MISTER KIT

Elettronica 2000

ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZA E TECNICA

N. 125 - FEBBRAIO 1990 - L. 5.000
Sped. in abb. post. gruppo III

MUSIC PROJECT

SUPER ORGANO DUE OTTAVE

CLASSIC

CARICA BATTERIE

LAMPEGGIATORE 220 V

MAXI SIRENA TRE TONI

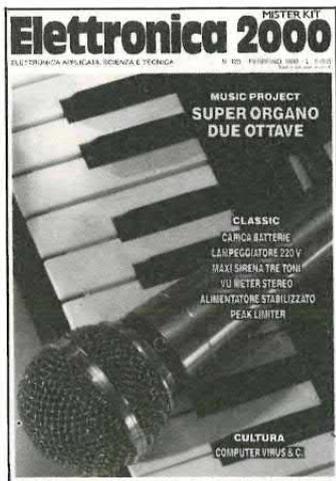
VU METER STEREO

ALIMENTATORE STABILIZZATO

PEAK LIMITER

CULTURA

COMPUTER VIRUS & C.

SOMMARIO

Copertina: Marius Look, Milano.

Direzione
Mario Magrone

Consulenza Editoriale
Silvia Maier
Alberto Magrone
Arsenio Spadoni

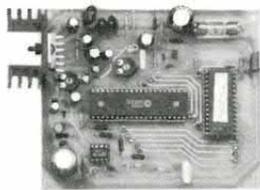
Redattore Capo
Syra Rocchi

Grafica
Nadia Marini

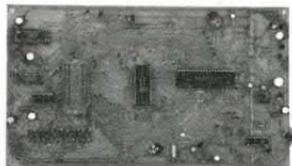
Collaborano a Elettronica 2000
Alessandro Bottonelli, Marco Campanelli, Luigi Colacicco, Beniamino Coldani, Emanuele Dassi, Aldo Del Favero, Corrado Ermacora, Giampiero Filella, Luis Miguel Gava, Marco Locatelli, Fabrizio Lorito, Maurizio Marchetta, Giancarlo Marzocchi, Dario Mella, Piero Monteleone, Alessandro Mossa, Tullio Policastro, Paolo Sisti, Davide Scullino, Margherita Tornabuoni, Cristiano Vergani.

Redazione
C.so Vitt. Emanuele 15
20122 Milano
tel. 02/797830

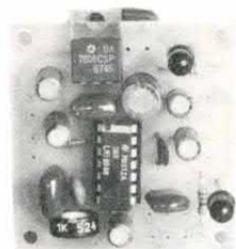
per il tuo hobby...

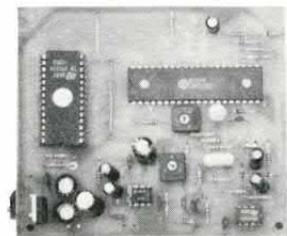
FE63 - SIRENA PARLANTE. Prende il posto della sirena collegata all'impianto antifurto di qualsiasi vettura. In caso di allarme il circuito "urla" a squarciagola la seguente frase "Attenzione, attenzione, è in atto un furto, stanno cercando di rubare questa vettura". Il dispositivo resta attivo finchè non viene scollegata l'alimentazione. L'amplificatore interno dispone di una potenza di 20 watt che consente al messaggio di essere udito a notevole distanza. La frase (memorizzata in maniera permanente sull'EPROM contenuta nel kit) viene riprodotta da un altoparlante da 4 ohm fissato sotto il cofano o sotto il parafanghi (l'altoparlante non è compreso nel kit). Alla massima potenza il circuito assorbe una corrente di circa 3 ampere.

FE63K (in kit) Lire 68.000 - FE63M (montato) Lire 80.000

(solo CS151 Lire 15.000)

FE49 - EPROM VOICE PROGRAMMER. Per programmare con qualsiasi tipo di frase le EPROM montate nei sintetizzatori vocali. Il circuito può essere utilizzato anche come registratore digitale. Sono disponibili due versioni: per EPROM da 64K o per EPROM sino a 256K. Il funzionamento è molto semplice: il microfono incorporato consente di registrare il messaggio che può essere riascoltato tramite l'altoparlante di cui è dotato il circuito. Se tutto è a posto, il messaggio viene trasferito in pochi minuti su EPROM. Con alcune semplici modifiche è anche possibile registrare più frasi sulla stessa EPROM. Il circuito, che necessita di una tensione di alimentazione di 25 volt durante la programmazione, consente di programmare EPROM a 12,5 e 21 volt.

FE49/64 (per EPROM da 64K) L. 125.000 - FE49/256 (per 64K e 256K) L. 150.000

(solo CS147 Lire 38.000)

FE207 - DNR RIDUTTORE DI RUMORE. Un semplicissimo circuito per ridurre il rumore di fondo di qualsiasi sorgente sonora (piastra di registrazione, sinto, ecc.). Il dispositivo utilizza la particolare tecnica messa a punto dalla National e nota come "Dynamic Noise Reduction System". Il circuito, che può essere alimentato con una tensione compresa tra 9 e 20 volt, dispone di due canali indipendenti e può quindi essere utilizzato con sorgenti stereo. Tutte le funzioni vengono svolte dall'integrato LM1894 della National. L'unico controllo esistente consente di regolare il tempo di intervento del peak detector.

FE207 (DNR) Lire 45.000 (solo CS069 Lire 5.000)

FE65 - L'AUTO ... IMPRECANTE. Una vettura vi taglia la strada? Un pedone rischia di finire sotto le vostre ruote? Un'auto non vi vuole dare strada? Basta un tocco sul pulsante giusto ed ecco la battuta (o l'insulto) per ogni situazione. I quattro coloriti messaggi (memorizzati in maniera permanente su un'EPROM da 512K) vengono diffusi da un amplificatore di notevole potenza (20 watt) che pilota un altoparlante collocato sotto il cofano della vettura. L'elevata potenza consente di udire il messaggio a notevole distanza. Per attivare uno dei quattro messaggi è sufficiente premere il corrispondente pulsante di controllo. Sono disponibili EPROM con messaggi personalizzati. La scatola di montaggio non comprende l'altoparlante.

FE65K (kit) Lire 84.000 — FE65M (montato) Lire 98.000

(solo CS190 Lire 18.000)

...questo è solo un piccolo esempio della vasta gamma di scatole di montaggio di nostra produzione che comprende oltre 200 kit. Tutte le scatole di montaggio sono fornite di descrizione tecnica e dettagliate istruzioni di montaggio che consentono a chiunque di realizzare con successo i nostri circuiti.
Per ricevere ulteriori informazioni sui nostri prodotti e per ordinare quello che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA C.P. 11 - 20025 LEGNANO (MI) - TEL. 0331/593209 - FAX 0331/593149.
Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese a carico del destinatario.

ASTABILE, MONOSTABILE E BISTABILE

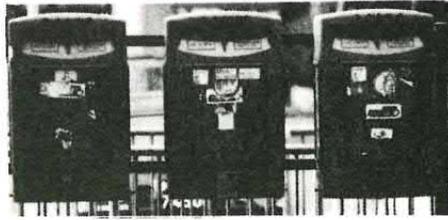
Sono un lettore alle prime esperienze e leggo spesso termini quali astabile, bistabile e monostabile. So che questi circuiti fanno tutti parte della stessa famiglia ma non mi sono chiare le differenze tra i vari dispositivi.

Roberto Stroppa - Milano

Le uscite di questi circuiti possono assumere esclusivamente due livelli di tensione: alto o basso, positivo o negativo. Nel primo caso (astabile) il dispositivo non presenta uno stato stabile ma continua a variare con una frequenza ben precisa tra il livello alto e quello basso. Proprio per questo motivo gli astabili vengono solitamente utilizzati come oscillatori (con forma d'onda d'uscita rettangolare). I monostabili presentano invece un livello stabile a cui tende il dispositivo. Se, mediante un impulso di controllo esterno, il monostabile è costretto a cambiare stato, dopo un certo periodo di tempo il circuito torna ad assumere lo stato stabile. Questi dispositivi vengono utilizzati come temporizzatori o come generatori di impulsi. Nel terzo caso (bistabili), entrambi gli stati che il circuito può assumere sono stabili. Il passaggio da uno stato all'altro è determinato da un impulso di controllo esterno. I bistabili vengono utilizzati come celle di memoria o come divisori.

QUATTRO MESSAGGI PER UNA EPROM

È possibile utilizzare l'EPROM Voice Programmer presentato sul fascicolo di novembre per memorizzare più frasi su una singola EPROM?

Mauro Rubbi - Trieste

Tutti possono corrispondere con la redazione scrivendo a Elettronica 2000, Vitt. Emanuele 15, Milano 20122. Saranno pubblicate le lettere di interesse generale. Nei limiti del possibile si risponderà privatamente a quei lettori che accluderanno un francobollo da lire 700.

Per incidere più messaggi su una stessa EPROM è necessario apportare alcune semplici modifiche al programmatore. In pratica bisogna staccare dal resto del circuito gli indirizzi più significativi dell'EPROM in programmazione e assegnare manualmente a queste linee un livello logico appropriato. Se, ad esempio, desideriamo memorizzare quattro frasi su una EPROM da 256K, è necessario predisporre il reset del programmatore sui 64K e scollegare dal resto del circuito gli indirizzi A13 e A14. A seconda di come collegheremo queste linee (a massa o al positivo), il dispositivo memorizzerà la frase su uno dei quattro banchi di memoria disponibili. Con entrambe le linee a massa (livello logico 00) la frase verrà incisa sul primo banco, con livello 10 (A13=1 e A14=0) verrà interessato il secondo banco e così di seguito per le altre combinazioni. Sempre a proposito dell'EPROM Voice Programmer ricordiamo che, per un errore di composizione, nell'elenco componenti il valore di due resistenze risulta errato. Si tratta di R27 che è una 270 Ohm (invece di 270 Kohm) e di R35 (10 Ohm anziché 100 Ohm).

BUFFER DISPETTOSO

Vi scrivo per chiedervi consigli in merito a delle difficoltà di programmazione che non riesco a risolvere. Lavoro in Basic e necessitando di memorizzare una tabella di 144 stringhe, aprendo con modalità ad accesso diretto, ottengo effetti strani.

Infatti dal manuale del Basic leggo che si possono eseguire su uno stesso file più FIELD; questo a me non succede perché avendo scritto un programma nel quale utilizzo più istruzioni FIELD per descrivere l'insieme totale dei campi componenti il record, ottengo il salvataggio solo di alcune variabili.

Aurelio Calabrese - Salerno

Utilizzando un file ad accesso diretto, dobbiamo definire con l'istruzione FIELD la suddivisione, in byte, del buffer. Ma tale suddivisione deve essere unica, ovvero non è possibile usare più FIELD per suddividere il buffer. Per esempio, aprendo un file (istruzione OPEN) di lunghezza record pari a 100, non possiamo suddividere i relativi campi con:
FIELD 1,20 AS A$,30 AS B$
FIELD 1,10 AS C$,10 AS E$
ma dovremo necessariamente inserire in un'unica istruzione FIELD tutti i campi del record, ovvero della lunghezza del buffer.

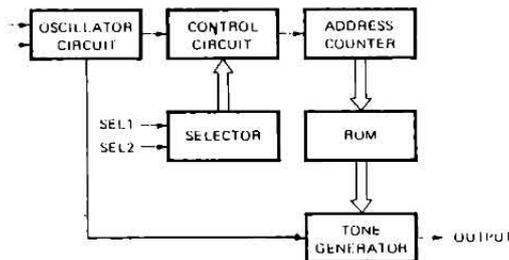
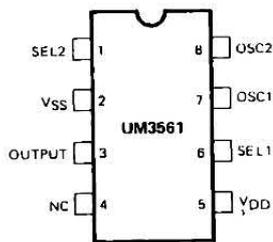
Quindi per l'esempio precedente scriveremo:
FIELD 1,20 AS A$,30 AS B$,10 AS C$,10 AS D$,30 AS E$
evitando così ambigue definizioni che possono provocare inaspettati risultati.

il tecnico risponde il giovedì pomeriggio dalle 15 alle 18

RISERVATO AI LETTORI DI ELETTRONICA 2000

UN CIRCUITO TRE SIRENE

UN NUMERO VERAMENTE ESIGUO DI COMPONENTI PER UNA SIRENA IN GRADO DI GENERARE TRE TONALITÀ DIFFERENTI. ELEVATISSIMA POTENZA DI USCITA.

di FRANCESCO DONI

Vi ricordate i vecchi astabili con i quali si cercava di riprodurre il suono delle sirene montate sulle vetture della polizia o sulle autoambulanze? Ore e ore passate a modificare quel condensatore o quella resistenza, ad aggiungere un altro stadio di modulazione, per ottenere un suono che quasi mai si avvicinava a quello voluto.

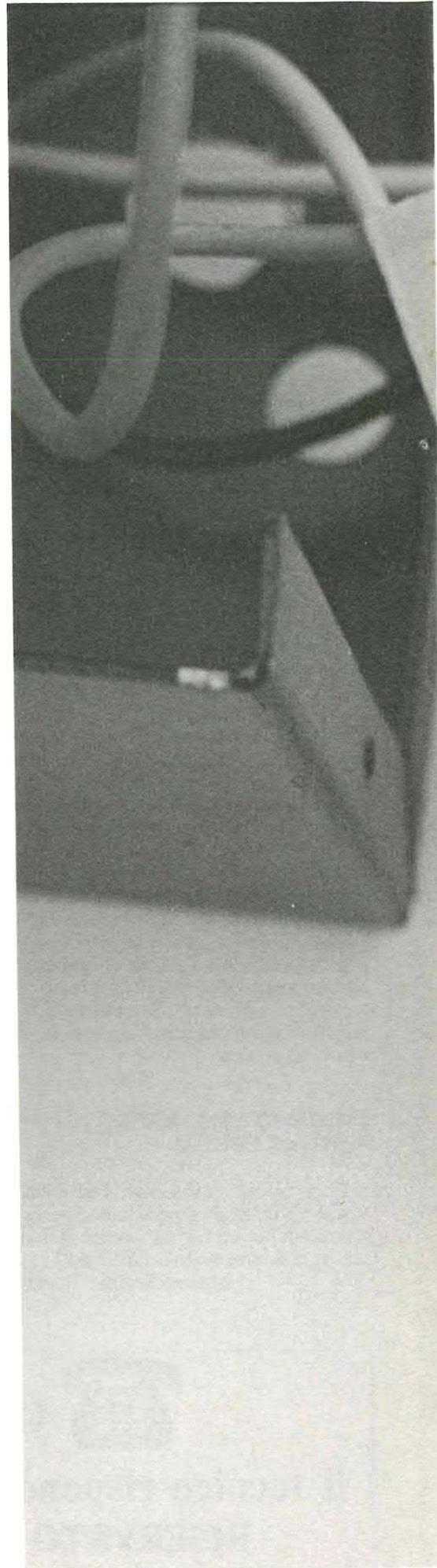
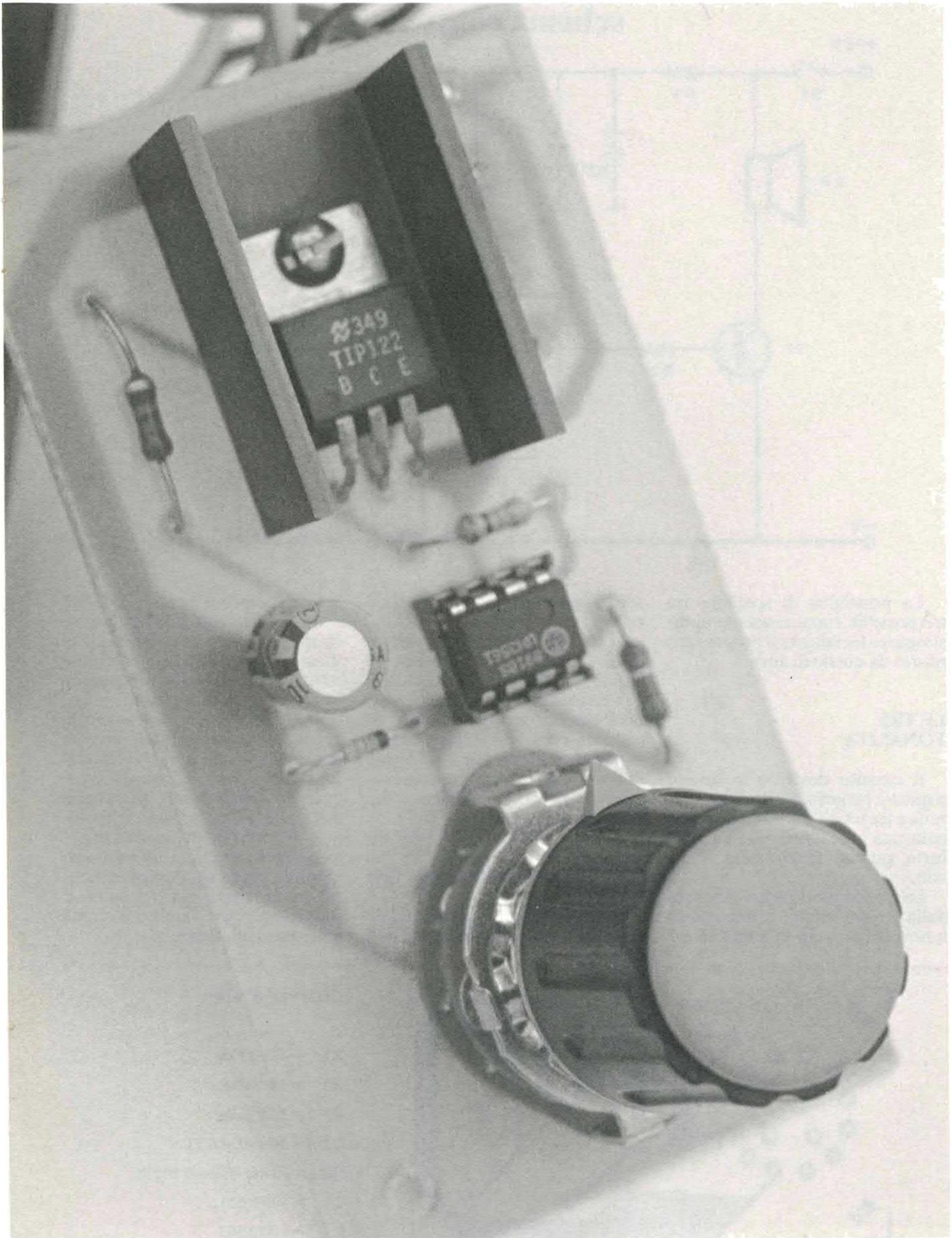
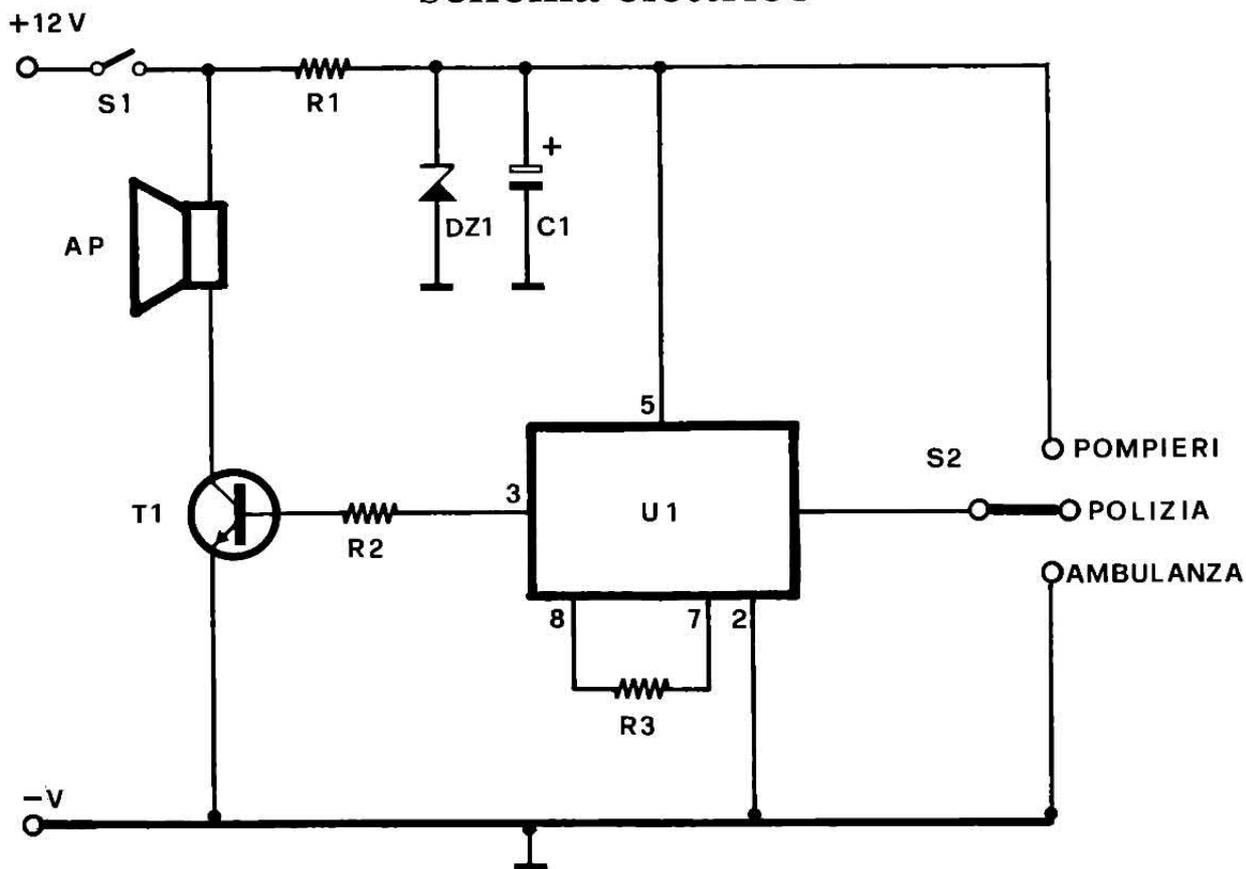
Ancora oggi c'è chi insiste su questa strada ignaro che anche in questo settore (tutto sommato marginale dell'elettronica) la tecnologia ha fatto passi da gigante.

Quello che a fatica si otteneva ieri, viene oggi facilmente generato da un piccolo chip. Piccolo nelle dimensioni (appena 8 pin), nel costo (poche migliaia di lire) ma non nelle prestazioni.

Questo integrato è infatti in grado di produrre il suono di tre differenti tipi di sirene (pompieri, polizia, ambulanza); l'unico componente esterno (oltre al diffusore) è una resistenza che controlla la frequenza di oscillazione.

Le possibili applicazioni di questo dispositivo (che per la cronaca si chiama UM3561 e che viene prodotto dalla UMC di Taiwan) sono innumerevoli.

Generalmente questo chip viene utilizzato nelle sirene dei sistemi antifurto installati sulle vetture o nelle abitazioni.

349
TIP122
B C E

schema elettrico

La possibilità di scegliere tra tre possibili suoni consente di distinguere facilmente il proprio antifurto da quello di altri.

LE TRE TONALITÀ

Il circuito descritto in queste pagine è proprio quello di una sirena a tre tonalità che potrà essere collegata a qualsiasi sistema antifurto purché funzionante a 12 volt.

La pressione sonora generata dalla nostra sirena è veramente notevole tanto che la nota può essere udita a 300/400 metri di distanza.

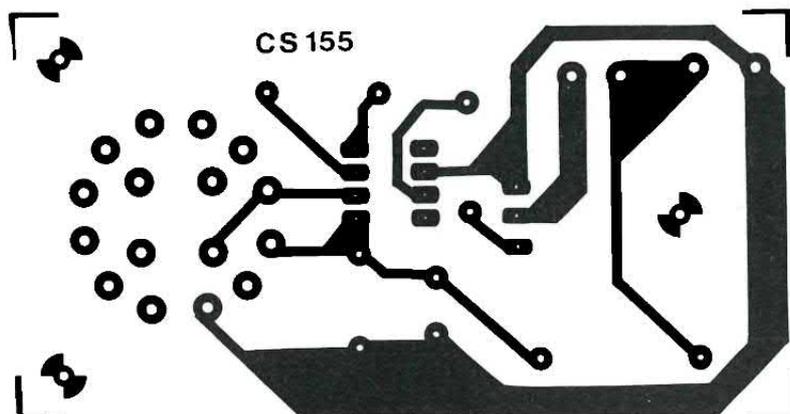
Il circuito pilota un altoparlante da 4 o 8 ohm che converte gli impulsi elettrici in segnali acustici.

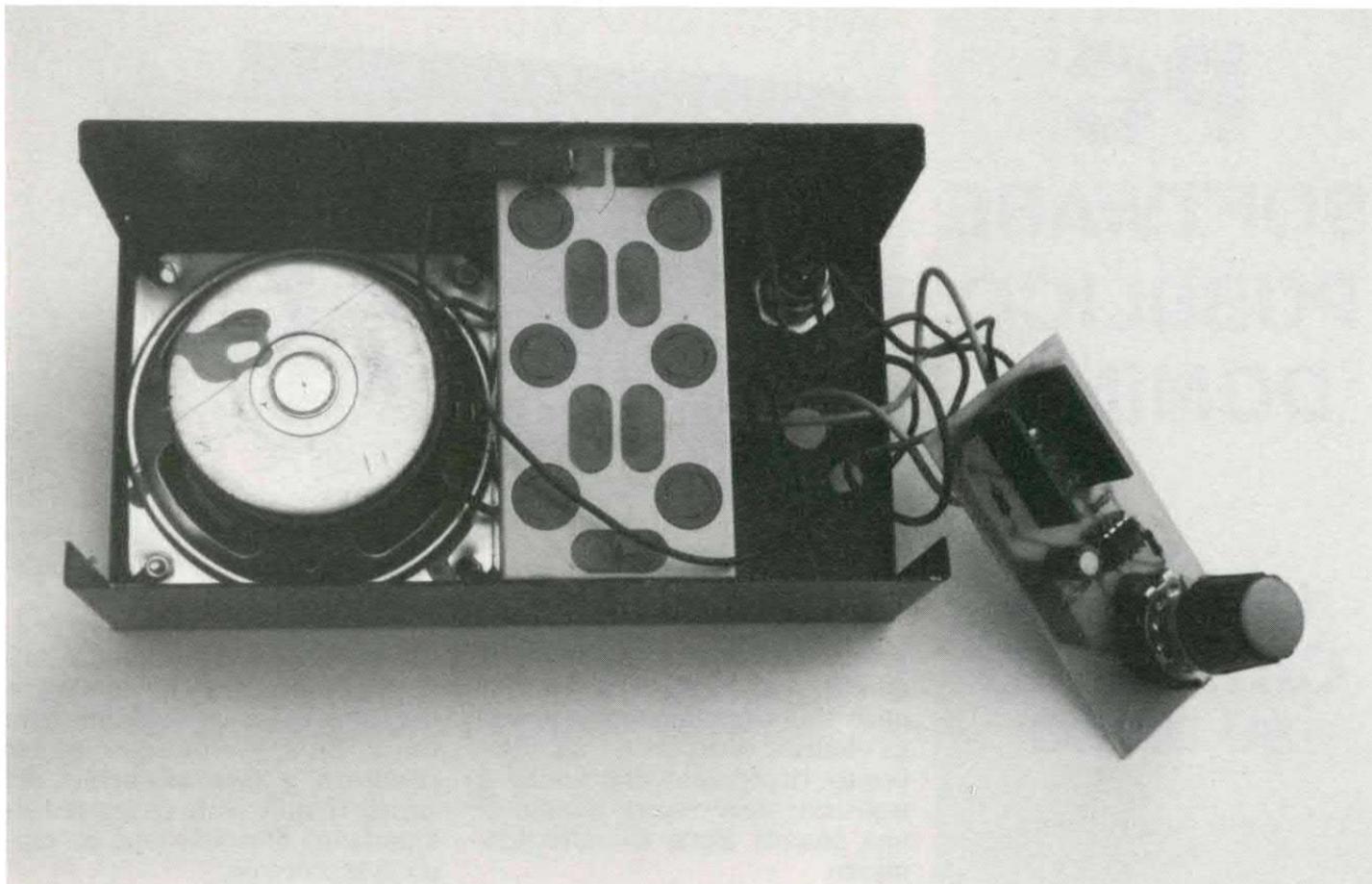
La realizzazione pratica è particolarmente semplice tanto da consentire anche a coloro che non hanno mai adoperato il saldatore di portare a termine con successo questo progetto. Diamo ora un'occhiata al circuito.

Come si vede il cuore del dispositivo è l'integrato U1, un chip contraddistinto dalla sigla UM3561.

I pin 5 e 2 vanno collegati alla tensione di alimentazione che può essere compresa tra 2,4 e 3,6 volt.

L'assorbimento dell'integrato è di appena 150 microampere. Mediante il pin 6 è possibile selezionare i tre modi di funzionamento ovvero ottenere i tre suoni.

In realtà, come vedremo più avanti, è possibile generare un quarto suono. Se il pin 6 viene lasciato sconnesso, il dispositivo genera un suono simile alla sirena della polizia; collegando il terminale di controllo al positivo di alimentazione si ottiene un suono simile alla sirena dei pompieri mentre collegando il pin 6 a massa il suono generato è simile alla sirena delle autoambulanze.

COMPONENTI

R1 = 470 Ohm
R2 = 10 Kohm
R3 = 220 Kohm
C1 = 100 µF 16 VL
DZ1 = Zener 3,3 volt 0,5W
T1 = TIP122
U1 = UM3561

THE MACHINE GUN

Quale che sia la posizione del commutatore collegato al pin 6, se il pin 1 viene collegato al positivo di alimentazione si ottiene quello che la casa costruttrice dell'integrato definisce «machine gun» ovvero un suono simile a quello di un mitra.

Nella nostra applicazione, tuttavia, il pin 1 risulta sempre disconnesso per cui il circito genera esclusivamente il suono delle tre sirene.

Ai terminali 7 e 8 fa capo l'oscillatore interno la cui frequenza di lavoro dipende dalla resistenza esterna collegata tra questi due pin (nel nostro caso R3).

Modificando il valore di questo componente è possibile alterare leggermente la tonalità del suono generato. All'interno del chip è presente un generatore audio controllato da una ROM appositamente mascherata la cui capacità è di 256 «parole» da 8 bit ciascuna.

Il segnale di uscita è disponibile sul pin 3.

L'elevata impedenza di uscita di questo chip non consente di pilotare direttamente un altoparlante esterno; al massimo è possibile fare ricorso ad un trasduttore piezoelettrico da collegare tra il terminale 3 e la linea positiva di alimentazione.

Per ottenere una elevata potenza sonora è necessario dunque amplificare notevolmente questo segnale. A ciò provvede il transistor T1, un darlington che presenta un elevatissimo guadagno in corrente.

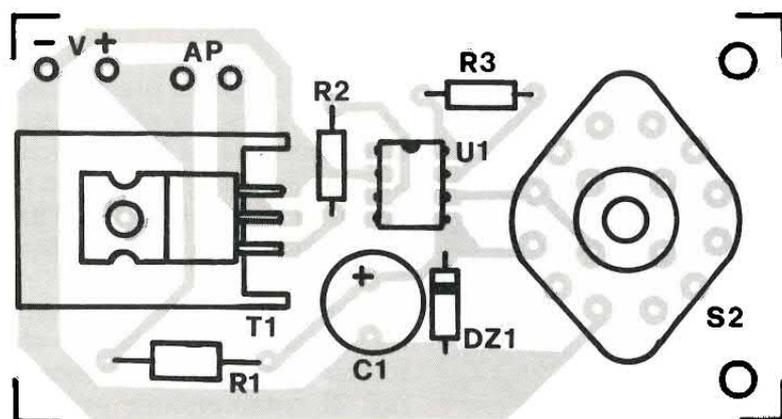
La resistenza di base R2 evita che l'uscita del chip venga caricata eccessivamente dal circuito di base di T1.

Sul collettore del transistor è collegato l'altoparlante che ha il compito di riprodurre il segnale.

AP = 4 o 8 Ohm 20 watt

S1 = deviatore

S2 = commutatore 3 posizioni

Varie: 1 CS cod. 155, 1 zoccolo 4+4, 1 dissipatore per TO220. L'integrato UM3561 può essere richiesto alla ditta Futura Elettronica (0331/ 593209).

QUANTA POTENZA

Questo elemento deve essere in grado di dissipare una potenza di almeno una ventina di watt in quanto a tanto ammonta la potenza elettrica dissipata. A tale proposito ricordiamo che anche il transistor deve essere munito di una piccola aletta di raffreddamento.

Il circuito, come tutte le sirene commerciali, viene alimentato con una tensione di 12 volt.

Tale tensione non può essere applicata direttamente all'integrato U1 in quanto, come abbiamo visto in precedenza, la massima tensione che l'UM3561 può sopportare ammonta a 3,6 volt.

Per ridurre il potenziale abbiamo fatto ricorso ad una resistenza di caduta (R1) e ad uno zener da 3,3 volt. È anche possibile utilizzare un diodo da 2,7 o da 3 volt.

Il condensatore C1 provvede a rendere perfettamente stabile la tensione di alimentazione del chip.

LA COSTRUZIONE IN PRATICA

Il montaggio di questo dispositivo non presenta alcuna particolarità; nonostante la semplicità del circuito è consigliabile fare ricorso anche in questo caso ad un circuito stampato realizzato «ad hoc».

Nelle illustrazioni riportiamo sia il piano di cablaggio che la traccia rame in dimensioni naturali. Il commutatore può essere fissato direttamente alla piastra oppure può essere montato all'esterno.

Ricordatevi di fissare il transistor ad una piccola aletta di raffreddamento. Per il montaggio dell'integrato è consigliabile fare uso di un apposito zoccolo. Per verificare il funzionamento del circuito è sufficiente collegare l'altoparlante, dare tensione e... tapparvi le orecchie.

Verificate che il circuito produca i tre suoni previsti spostando il commutatore S2. Per realizzare una sirena efficiente e a prova di ladro, consigliamo in primo luogo di fare uso di un altoparlante a tenuta stagna.

Questo genere di diffusori, appositamente realizzati per impianti antifurto, presentano un costo di poco superiore rispetto ai normali altoparlanti.

CON LA BATTERIA TAMPONE

Il secondo suggerimento è quello di fare ricorso ad una batteria tampone in modo da rendere completamente autonoma la sirena.

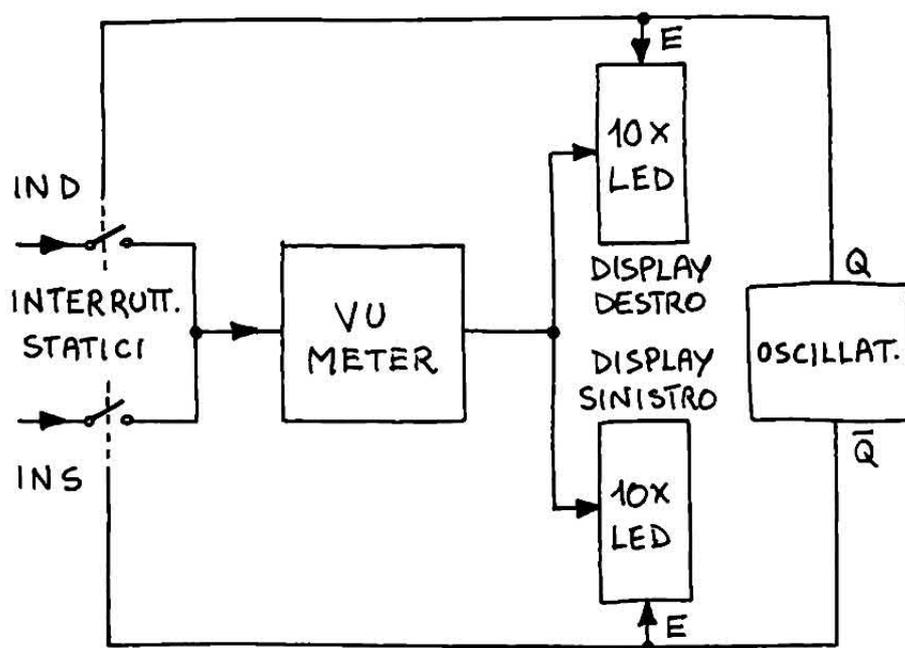
Così facendo, anche se venissero a mancare i 12 volt dell'impianto antifurto, la sirena entrerebbe in funzione lo stesso.

Come si vede nelle fotografie, anche noi abbiamo adottato questa soluzione.

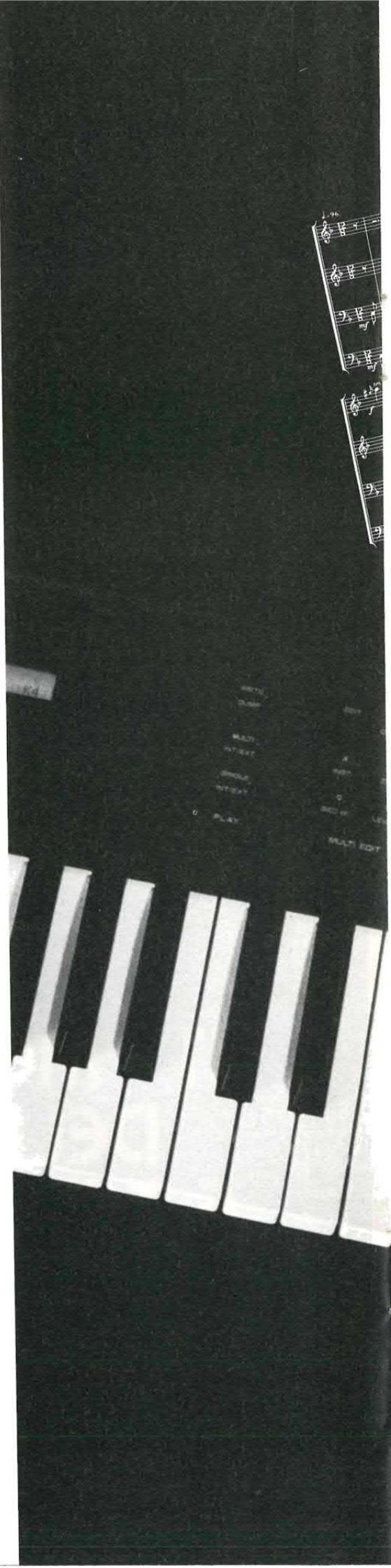
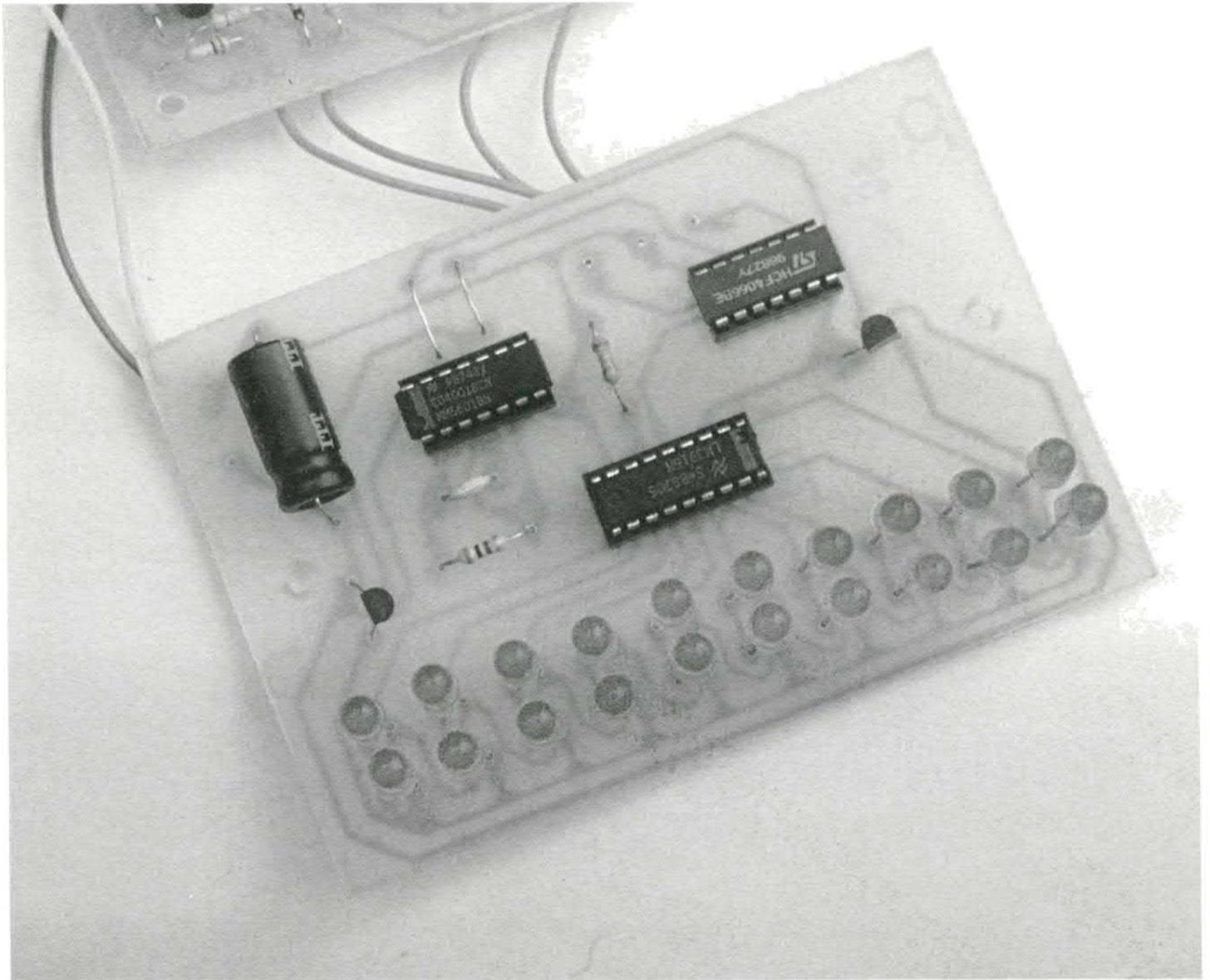
Basetta stampata, altoparlante e batteria tampone a 12 volt sono stati alloggiati all'interno di un contenitore metallico reperito in commercio.

VU METER STEREO CON MULTIPLEXER

COME REALIZZARE UN VU-METER STEREO FACENDO RICORSO AD UN SOLO LM3915. CIRCUITO COMPLETO DI RETTIFICATORE AD ONDA INTERA AC/DC.

di ARSENIO SPADONI

Quasi tutti i VU-meter a led e le apparecchiature che utilizzano display a barre di led fanno uso degli integrati National LM3914 o LM3915; i primi consentono di ottenere una indicazione di tipo lineare, i secondi di tipo logaritmico.

Questi chip, che sono in grado di pilotare sino a 10 led, sono molto versatili e possono essere facilmente utilizzati per realizzare qualsiasi tipo di display a led. L'unico neo di questi VU-meter è il costo che, pur non essendo elevatissimo, incide in misura notevole su quello del visualizzatore. Se l'apparecchiatura che intendiamo realizzare necessita di più integrati di questo tipo (come accade negli analizzatori di spettro a più bande e nei VU-meter stereo), bisogna mettere in preventivo una spesa abbastanza elevata. In molti casi tuttavia è possibile fare ricorso a particolari accorgimenti circuitali che consentono di ridurre il numero degli integrati utilizzati come nel circuito descritto in queste pagine (un classico VU-meter stereo) realizzato con un solo LM3915 anziché con due.

REEL KOOL
KAWAI
16BIT DIGITAL SYNTHESIZER
K4

Ovviamente questa soluzione comporta l'impiego di altri componenti il cui costo tuttavia è sicuramente inferiore rispetto a quello del chip eliminato.

L'apparecchio, lo abbiamo già detto, è un VU-meter stereo a dieci led che consente con un rapido colpo d'occhio di valutare l'ampiezza di qualsiasi segnale audio.

Indispensabile in sala d'incisione, questo circuito è molto utile, in fase di registrazione o di riproduzione, per evitare di superare determinati livelli oltre i quali il segnale audio viene distorto. Nel nostro caso la sensibilità è di circa 200 mV RMS; ciò significa che per attivare il decimo e ultimo led è necessario che il segnale di ingresso presenti una ampiezza di 200 mV Per ottenere l'accensione del nono led è invece sufficiente un segnale di 3 dB più basso e così di seguito per tutti gli altri led.

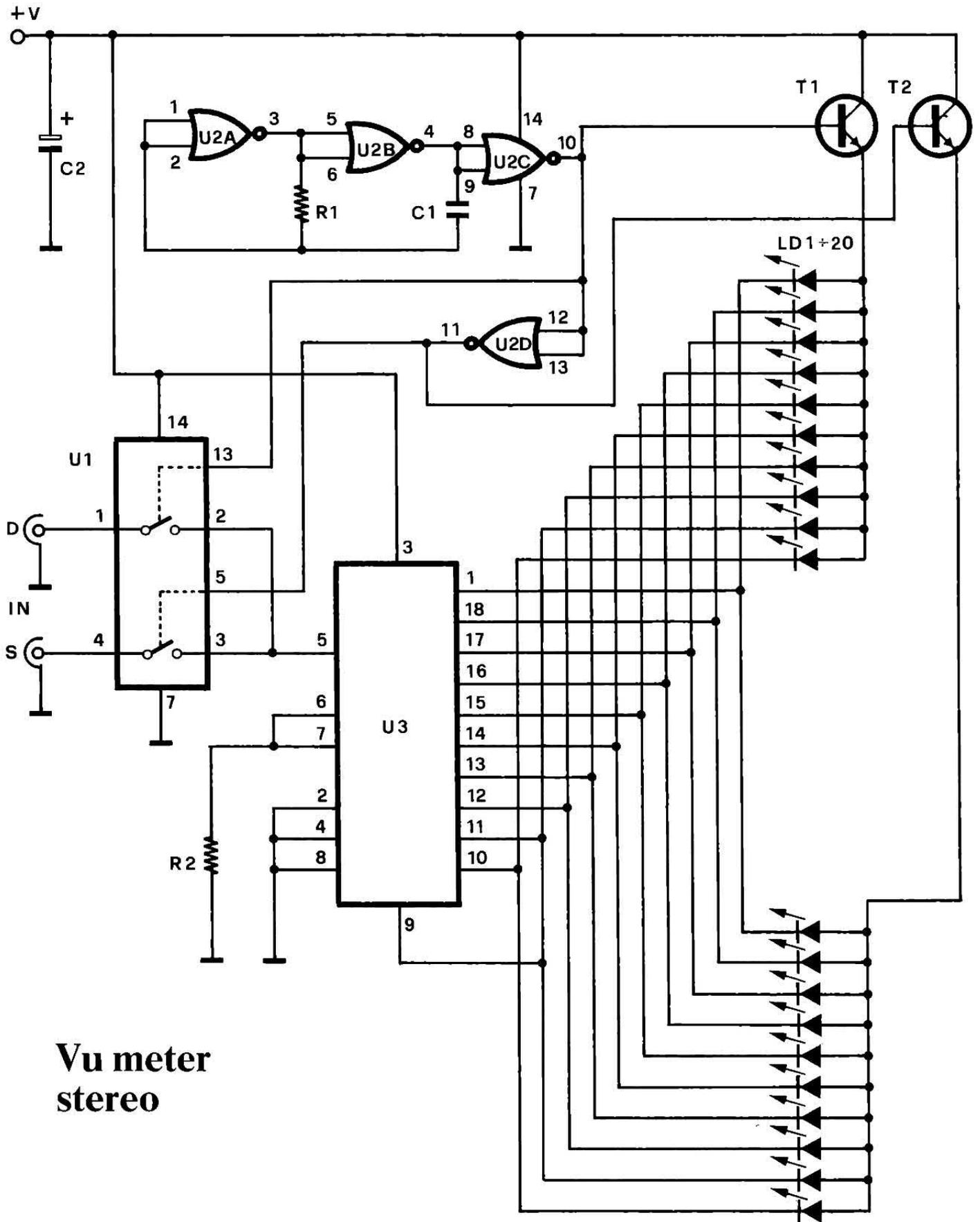
LE TENSIONI DI INGRESSO

LED	VOLT
1	0,08
2	0,11
3	0,15
4	0,22
5	0,35
6	0,50
7	0,60
8	0,90
9	1,20
10	1,30

Il progetto descritto in queste pagine comprende, oltre allo stadio visualizzatore, anche un preciso rettificatore ad onda intera che trasforma il segnale audio di ingresso in una tensione continua.

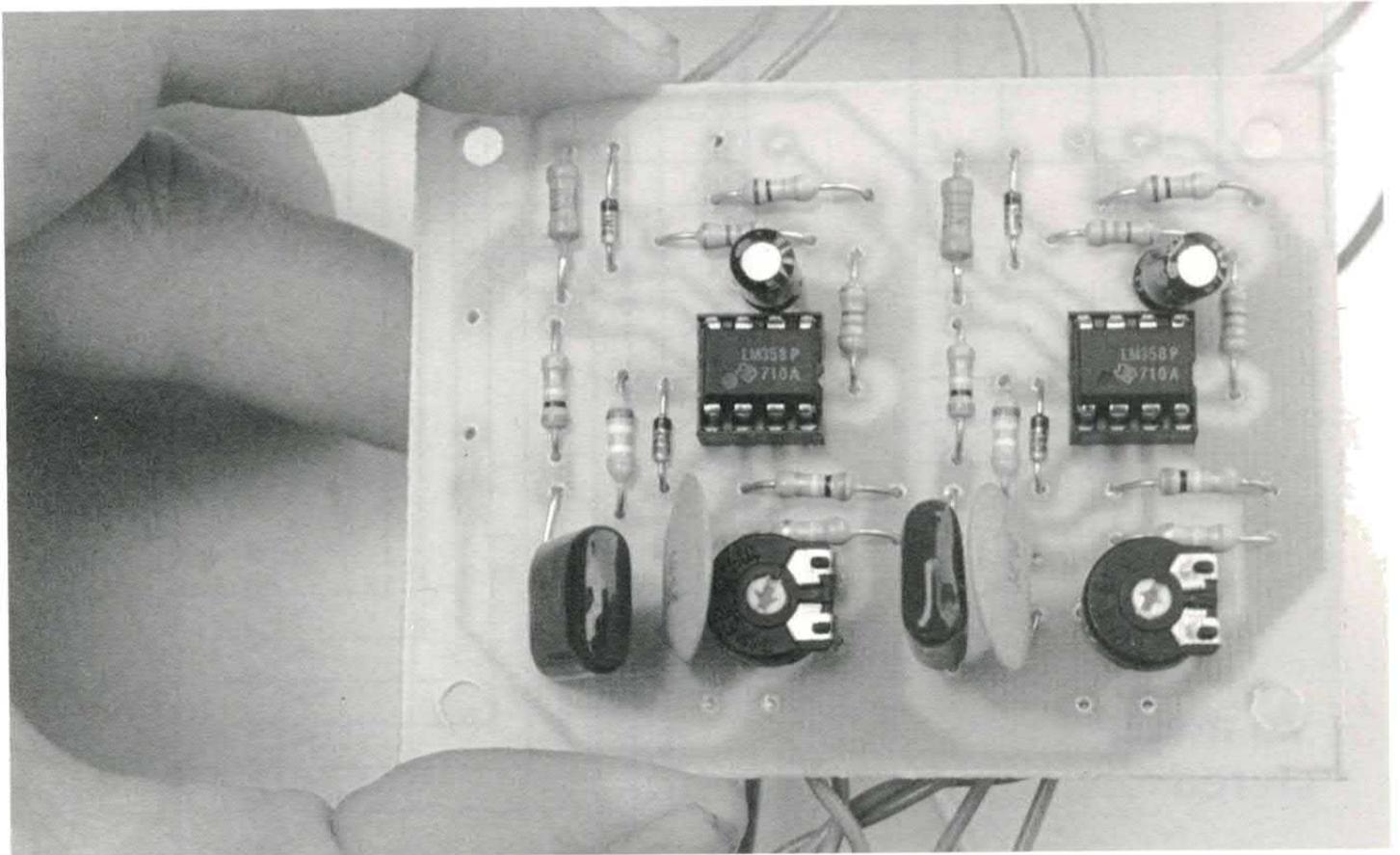
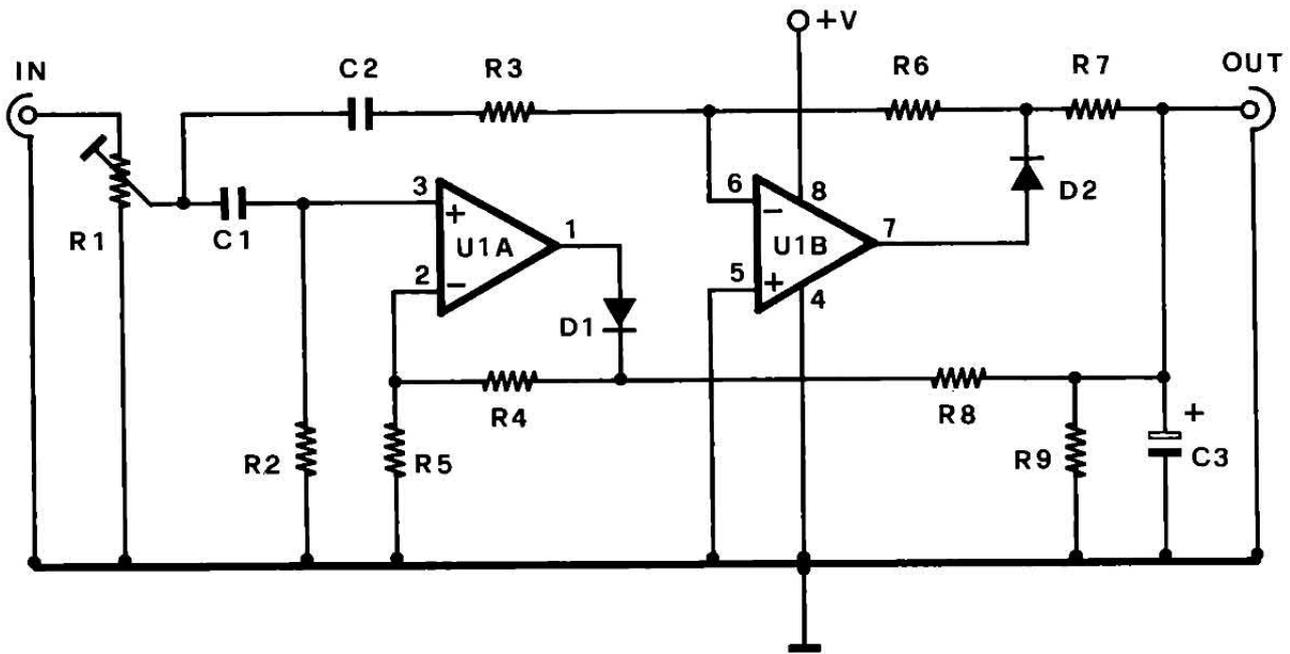
CON IL MULTIPLEXER

Prima di addentrarci nei due schemi, cerchiamo di capire come sia possibile, utilizzando un solo LM3915, pilotare due barre di led.

Per ottenere questo risultato bisogna «multiplexare» i due display; in parole più semplici bisogna collegare alternativamente all'uscita dell'LM3915 prima i dieci led di un canale e poi quelli dell'altro. Ovviamente è necessario fare la stessa cosa anche con l'ingresso del VU-meter, bisogna

Vu meter stereo

cioè collegare l'ingresso dell'LM3915 al canale destro quando l'integrato pilota i dieci led del canale destro e al canale sinistro quando vengono attivati i led del canale sinistro.

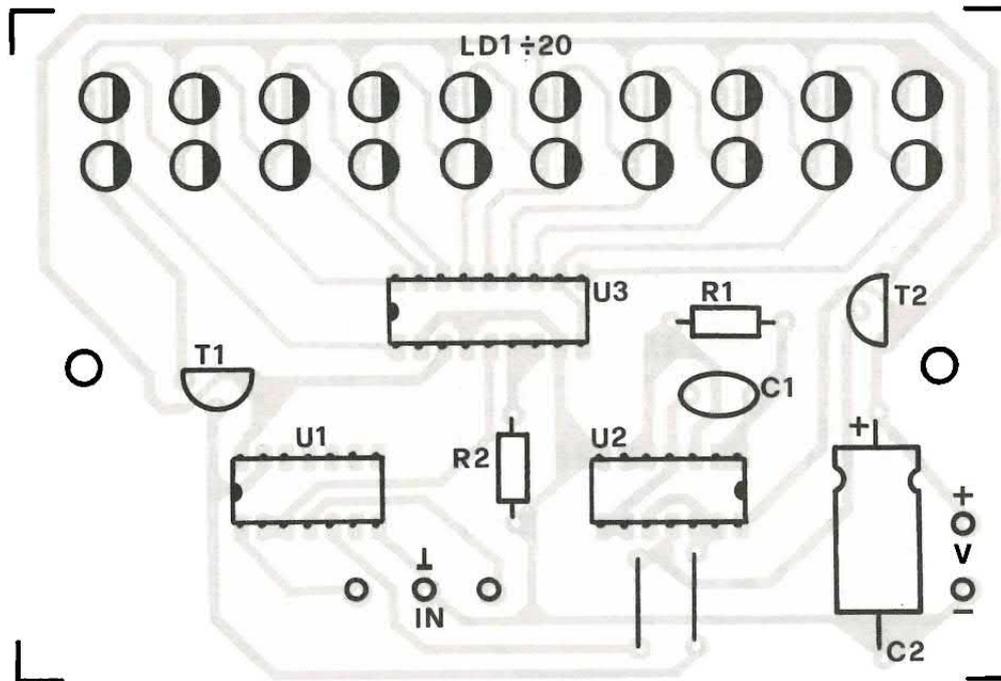
In pratica l'integrato lavora un po' per un canale e un po' per l'altro. Ovviamente la frequenza di commutazione deve essere sufficientemente alta per evitare che l'occhio umano percepisca questo continuo accendersi e spegnersi dei led. Nel nostro caso tale frequenza è di circa 100 Hz. L'oscillatore che la genera dispone di due uscite in opposizione di fase tra loro. Ciò significa che quando sulla prima uscita è presente un livello logico alto, sulla seconda il livello è basso e viceversa.

sezione rettificatrice

Le due uscite controllano altrettanti interruttori statici posti all'ingresso e le due barre di led (vedi schema a blocchi).

Gli interruttori si «aprono» quando sul pin di controllo è presente un livello logico basso e si «chiudono» quando il livello è alto.

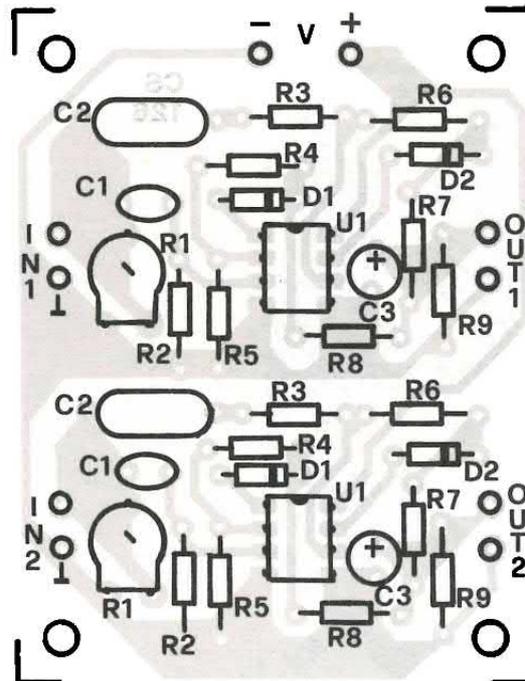
Ovviamente, come nei normali interruttori meccanici, quando il circuito è «aperto» attraverso l'interruttore non può transitare alcun segnale mentre quando il circuito è «chiuso» la tensione continua proveniente dal rettificatore può raggiunger l'ingresso del VU-meter.

Leggermente differente è il sistema di controllo delle barre di led. I catodi dei dieci led di ogni display sono collegati alle 10 uscite dell'LM3915 mentre gli anodi sono tutti connessi al positivo di alimentazione. È evidente che se il punto comune viene collegato a massa anziché al positivo, i dieci led non si illumineranno. Il nostro circuito sfrutta proprio questa particolarità per attivare, in sin-

i circuiti stampati

COMPONENTI

(VU-meter)

R1 = 1 Mohm
R2 = 1,2 Kohm
C1 = 10 nF cer.
C2 = 470 μF 16 VL
T1,T2 = BC237B
U1 = 4066
U2 = 4001
U3 = LM3915
LD1-LD20 = Led rossi

Varie: 2 zoccoli 7+7, 1 zoccolo 9+9, 1 CS cod. 122.

Rettificatore:

R1 = 100 Kohm trimmer (x2)
R2 = 330 Kohm (x2)
R3 = 100 Kohm (x2)
R4 = 390 Kohm (x2)
R5 = 100 Kohm (x2)
R6 = 470 Kohm (x2)
R7 = 220 Ohm (x2)
R8 = 220 Ohm (x2)
R9 = 10 Kohm (x2)
C1 = 100 nF (x2)
C2 = 100 nF (x2)
C3 = 4,7 μF 16 VL (x2)
D1 = 1N4148 (x2)
D2 = 1N4148 (x2)
U1 = LM358 (x2)

Varie: 2 zoccoli 4+4, 1 CS 126.

crono con gli interruttori statici di ingresso, ora una ora l'altra barra di led.

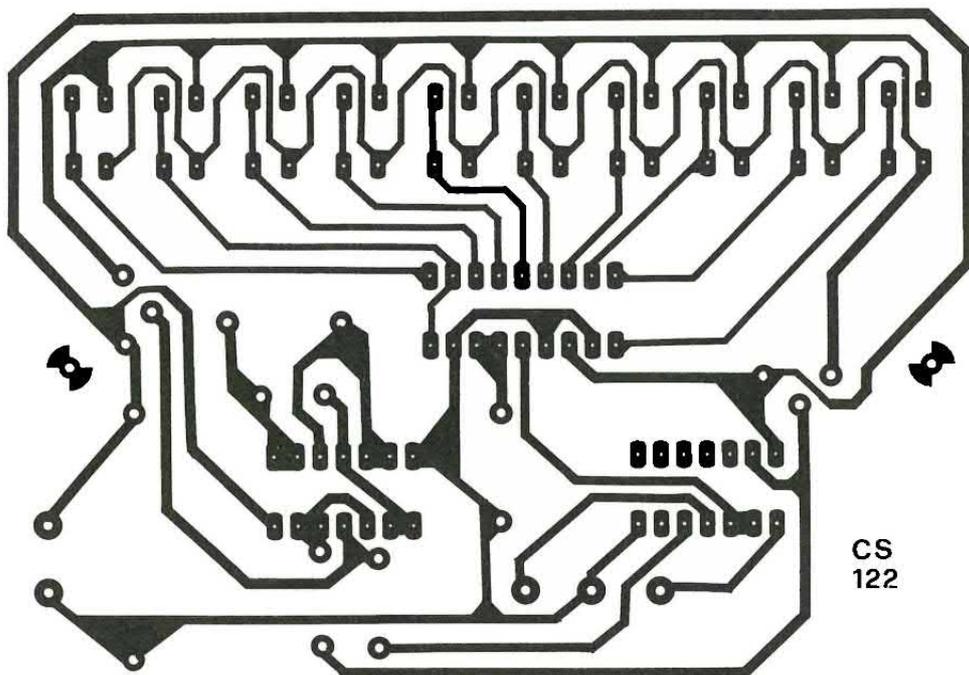
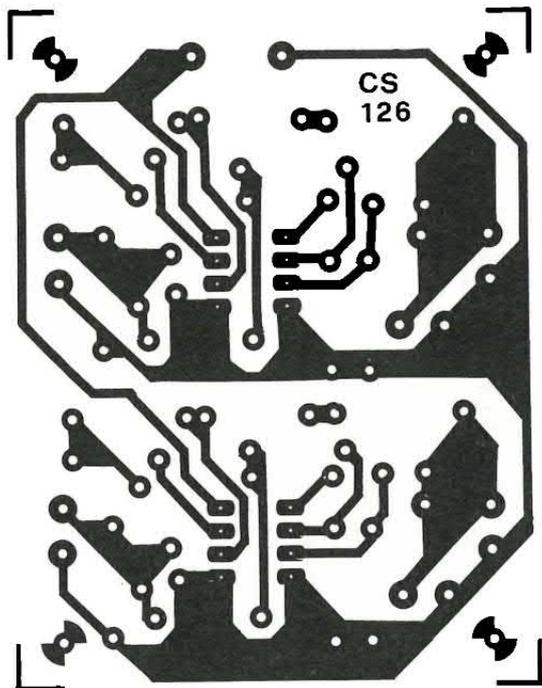
Essendo la frequenza di commutazione superiore alla frequenza di scansione dell'occhio umano (20 Hz circa), le due barre ci appaiono sempre attive anche se in realtà i led continuano ad accendersi e spegnersi.

LA SEZIONE VU METER

Dopo questa lunga analisi del principio di funzionamento, diamo ora un'occhiata allo schema elettrico vero e proprio iniziando proprio dalla sezione del VU-meter.

All'integrato U1 fa capo il circuito di commutazione di ingresso; le due tensioni continue (canale destro e sinistro) vengono applicate ad altrettanti interruttori statici le cui uscite (pin 2 e 5) sono entrambe collegat al pin di ingresso dell'LM3915 (terminale 5 di U3).

Questo integrato è polarizzato (tramite R2) in modo da ottenere

le tracce rame

la sensibilità voluta. In tabella riportiamo le tensioni continue necessarie per ottenere l'accensione dei vari led; come si vede si passa dagli 80 mV del primo led sino ad arrivare ad 1,30 volt dell'ultimo led.

Le dieci uscite di U3 sono collegate ad entrambe le barre di led. I punti comuni di ciascuna barra sono invece connessi al positivo di alimentazione tramite due transistor che fungono da interruttori e da amplificatori di corrente.

Per attivare una barra di led bisogna applicare sulla base del transistor corrispondente una tensione positiva; se non viene applicata alcuna tensione o la base viene connessa a massa, la barra di led non potrà mai accendersi.

I due transistori e i due interruttori statici sono controllati con i livelli logici generati dall'oscillatore che fa capo alle porte U2a e U2b; questo stadio, come accennato precedentemente, genera un segnale di circa 100 Hz.

La porta U2c funge da buffer mentre alla porta U2d è affidato il compito di sfasare di 180 gradi il treno di impulsi.

L'uscita di U2c è collegata al primo interruttore statico ed al transistor T1 mentre l'uscita di U2d, sulla quale è presente il segnale in opposizione di fase, è connessa al pin di controllo del secondo interruttore ed al transistor T2.

Questo circuito è comunemente denominato «multiplexer». Da come viene collegato il pin 9 dell'integrato U3 dipende il modo di funzionamento della barra di led; collegando questo terminale al pin 11 (come accade nel nostro caso) otteniamo un funzionamento a «punto» ovvero risulta normalmente acceso un solo led. In questo modo il display assorbe una corrente modesta.

È tuttavia possibile fare funzionare i due display a «barra»; in questo caso però la corrente assorbita dal circuito aumenta notevolmente. Per ottenere un siffatto funzionamento bisogna collegare il pin 9 al positivo di alimentazione.

PER L'ALIMENTAZIONE

La tensione di alimentazione del VU-meter può essere compresa tra 9 e 12 volt esattamente come quella dello stadio rettificatore di ingresso il cui circuito utilizza due LM358, uno per canale.

Lo schema pubblicato si riferisce ad una sola delle due sezioni in quanto i due canali sono perfettamente uguali tra loro.

L'integrato utilizzato in ciascun canale dispone di due amplificatori operazionali ad ognuno dei quali è affidato il compito di rettificare una semionda.

All'operazionale U1a è affidato il compito di rettificare la semionda positiva mentre U1b rettifica la semionda negativa.

Il primo circuito è un amplificatore non invertente il cui guadagno dipende dal rapporto tra le resistenze R4 e R5.

Per la precisione la formula che consente di ottenere il guadagno in questo caso è la seguente: $G = 1+R4/R5$.

La tensione d'uscita di questo stadio non può che essere positiva in quanto applicando al pin 3 la

semionda negativa del segnale audio, l'uscita dell'operazionale resta a zero.

La tensione di uscita di questo stadio viene applicata al condensatore C3 tramite la resistenza di carica R8.

Anche la tensione continua di uscita del secondo operazionale viene applicata ai capi di C3 (in questo caso tramite R7).

L'operazionale U1b viene qui utilizzato come amplificatore invertente proprio per rettificare la componente negativa del segnale audio.

La tensione del pin 7, normalmente di zero volt, aumenta esclusivamente quando sul pin 6 dell'operazionale viene applicata una tensione negativa.

Anche questo stadio, come quello non-invertente, presenta un guadagno di circa 5 volte; in questa particolare configurazione il guadagno è dato dal rapporto tra le resistenze R6 e R3. La tensione continua che carica il condensatore C3 (e che viene visualizzata dal VU-meter) deve scaricarsi in un tempo sufficientemente breve in modo da consentire al display di seguire l'andamento della musica.

A ciò provvede la resistenza R9 collegata in parallelo a C3;

Modificando il valore di questo componente è possibile variare il tempo di «decay» del nostro rettificatore mentre per modificare il tempo di «attack» (solitamente molto più breve) bisogna agire sulle resistenze R7 e R8.

Per ottenere all'uscita di questo stadio una tensione continua di 1,2/1,3 volt necessaria per accendere l'ultimo led del display, bisogna applicare all'ingresso del circuito un segnale di circa 200 millivolt RMS in quanto il guadagno del rettificatore, come abbiamo appena visto, è di circa 5 volte.

Se il segnale disponibile in ingresso è superiore a tale livello, è necessario diminuire la sensibilità del rettificatore agendo sul trimmer R1.

In caso contrario bisogna fare ricorso ad un preamplificatore di ingresso.

Quest'ultima ipotesi è tuttavia molto remota in considerazione del livello medio dei segnali di linea presenti all'uscita dei preamplificatori (per non parlare degli amplificatori di potenza). Occupiamoci ora dell'aspetto pratico di questa realizzazione.

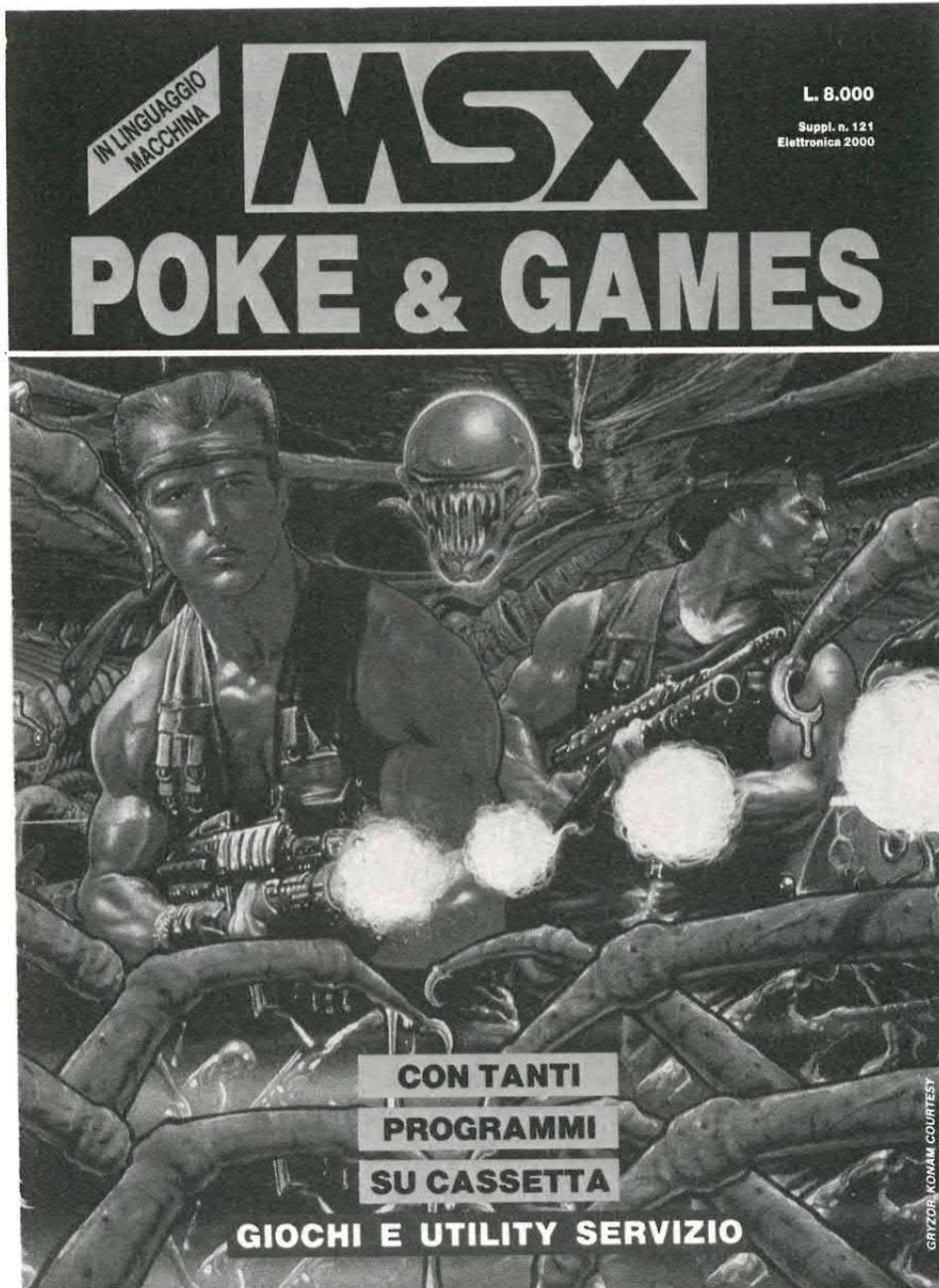
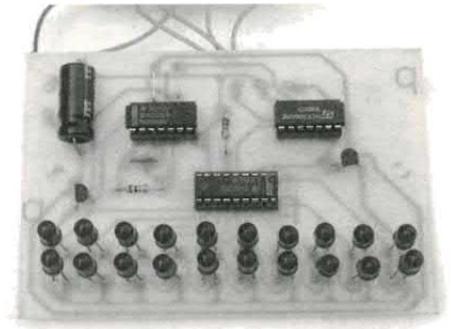
IL TUTTO IN PRATICA

Per il montaggio delle due sezioni abbiamo fatto uso di basette separate; ciò consente una maggior flessibilità d'uso, specie per quanto riguarda il display vero e proprio che potrà così essere utilizzato anche per altri scopi oltre che come VU-meter per segnali audio.

Le due basette potranno essere facilmente realizzate con la fotoincisione oppure, in mancanza della necessaria attrezzatura, con i soliti nastrini e piazzuole autoadesive. Il montaggio delle due piastre non presenta alcuna particolarità; come al solito, tuttavia, prestate la massima attenzione al corretto inserimento dei vari componenti in modo particolare di quelli polarizzati.

Per il montaggio degli integrati (perlomeno per l'LM3915) è consigliabile fare uso degli appositi zoccoli che consentono non solo una rapida sostituzione in caso di guasto ma che evitano anche il possibile surriscaldamento dei chip durante il montaggio.

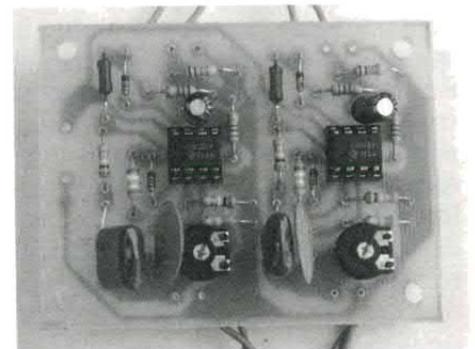
In caso di dubbi confrontate il vostro prototipo con il piano di

i collegamenti

cablaggio da noi pubblicato. I venti led potranno essere montati indifferentemente sia dal lato componenti che dal lato rame.

A questo punto non resta che collegare tra loro le due piastre come indicato nei disegni e verificare il funzionamento del tutto. Dopo aver alimentato i due circuiti, collegate ad uno dei due ingressi del rettificatore un segnale audio di sufficiente ampiezza e verificate che il display relativo si illumini.

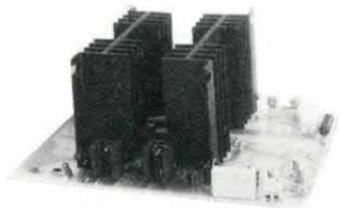
Se il segnale di ingresso è troppo alto agite sul trimmer R1 del rettificatore. Collegate ora il segnale all'altro ingresso e verificate che entri in funzione la seconda barra di led. Se anche questa prova ha dato esito positivo potrete inserire il circuito all'interno di un idoneo contenitore oppure all'interno della stessa apparecchiatura di bassa frequenza.

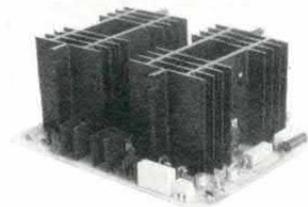
I dieci led presentano una escursione di 30 dB; solitamente il livello di zero dB viene associato all'ottavo led per cui se intendete realizzare delle scritte sulla barra dovrete contrassegnare questo led con l'indicazione «0 dB».

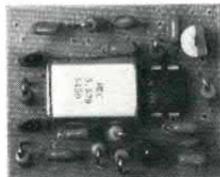
Ovviamente i primi sette led dovranno essere contrassegnati con valori via via decrescenti sino a —24 dB (primo led) mentre in corrispondenza del nono e del decimo led dovrete riportare le indicazioni +3 dB e +6 dB.

se cerchi il meglio...

FE520 - INVERTER 250 WATT. Un circuito dalle caratteristiche professionali che consente di alimentare qualsiasi dispositivo funzionante a 220 volt con una comune batteria per auto a 12 volt. Ideale per camper, roulotte ed in tutti quei casi dove non è disponibile la tensione di rete. In unione al ricaricatore FE521 consente di realizzare un utilissimo gruppo di continuità che entra automaticamente in funzione non appena viene a mancare la tensione di rete. In questa configurazione il dispositivo può alimentare sino a due PC. Il regolatore interno consente di ottenere una tensione alternata particolarmente stabile, con una variazione massima del 5%. La frequenza a 50 Hz è controllata da un oscillatore quarzato. La massima potenza di uscita ammonta a 250 watt. Il kit comprende, oltre ai componenti elettronici ed alla basetta, anche i dissipatori ed il trasformatore elevatore da 300 watt. Non è compreso il contenitore.

FE520 (Inverter 250W) Lire 185.000 (solo CS99 Lire 30.000).

FE211/100 - AMPLI MOSFET 100W. Un entusiasmante amplificatore a mosfet in grado di erogare una potenza di 100 watt RMS su un carico di 4 ohm con una tensione di alimentazione di ± 35 volt (può essere utilizzato il kit FE48 in grado di alimentare due moduli). Per ottenere la stessa potenza con un carico di 8 ohm è necessario fare ricorso ad una tensione di ± 42 volt (può essere utilizzato il kit FE45 in grado di alimentare due moduli). La distorsione è inferiore allo 0,1 per cento mentre la banda passante è compresa tra 10 e 80.000 Hz. La sensibilità di ingresso è di 300 mV. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta ed i dissipatori di calore. Con l'aggiunta di un'altra coppia di finali la potenza di uscita può essere facilmente portata ad oltre 200 watt RMS. Il circuito non presenta alcun problema di montaggio e non richiede alcuna operazione di taratura o di messa a punto.

FE211/100 (Ampli Mosfet 100W) Lire 65.000 (solo CS103 Lire 25.000).

FE211/200 AMPLI MOSFET 200W. È la versione più potente della serie di amplificatori contraddistinti dal codice FE211. L'impiego di finali a mosfet consente di ottenere una timbrica inconfondibile, simile a quella dei vecchi amplificatori valvolari. Le caratteristiche di questo amplificatore sono identiche a quelle del modulo da 100 watt di cui utilizza anche la basetta stampata. In questo caso, tuttavia, l'impiego di due coppie di potenza consente di ottenere una potenza di oltre 200 watt RMS su un carico di 4 ohm con una tensione di alimentazione di ± 42 volt (può essere utilizzato il kit FE 45 che è in grado di alimentare un singolo modulo di potenza). La scatola di montaggio comprende tutti i componenti elettronici, la basetta stampata ed i 4 dissipatori a cui vanno fissati i mosfet di potenza. Utilizzando come carico una cassa da 8 ohm la potenza di uscita scenda a circa 120 watt RMS.

FE211/200 (Ampli Mosfet 200W) Lire 95.000 (solo CS103 Lire 25.000)

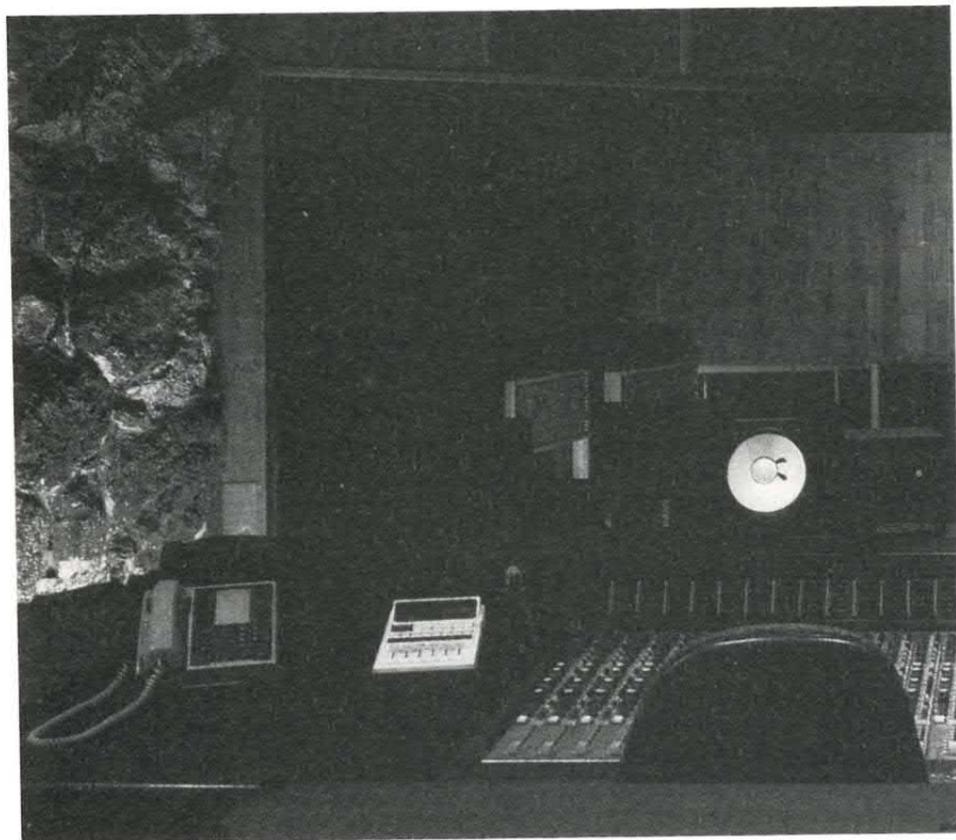
FE290 - SCRAMBLER RADIO. È il più piccolo scrambler per uso radio disponibile sul mercato: le sue ridotte dimensioni (25 × 30 mm) ne consentono un facile inserimento all'interno di qualsiasi RTX. Il circuito, che può essere utilizzato su qualsiasi banda, rende assolutamente incomprensibile la modulazione impedendo a chiunque non disponga di uno scrambler analogo di ascoltare le vostre comunicazioni. Dopo aver installato il dispositivo all'interno dell'RTX, è possibile escludere la funzione scrambler (rendendo "trasparente" il circuito) agendo semplicemente su un interruttore esterno. Ogni scrambler dispone di una sezione di codifica e di una di decodifica che consentono di utilizzare il dispositivo anche in full-duplex con RTX bi-banda. L'apparecchio, completamente controllato mediante quarzo, è compatibile con gli scrambler utilizzati nei telefoni auto SIP.

Lo scrambler è disponibile sia in scatola di montaggi che montato e collaudato.

FE290K (scrambler kit) Lire 45.000   FE290M (scrambler montato) Lire 52.000

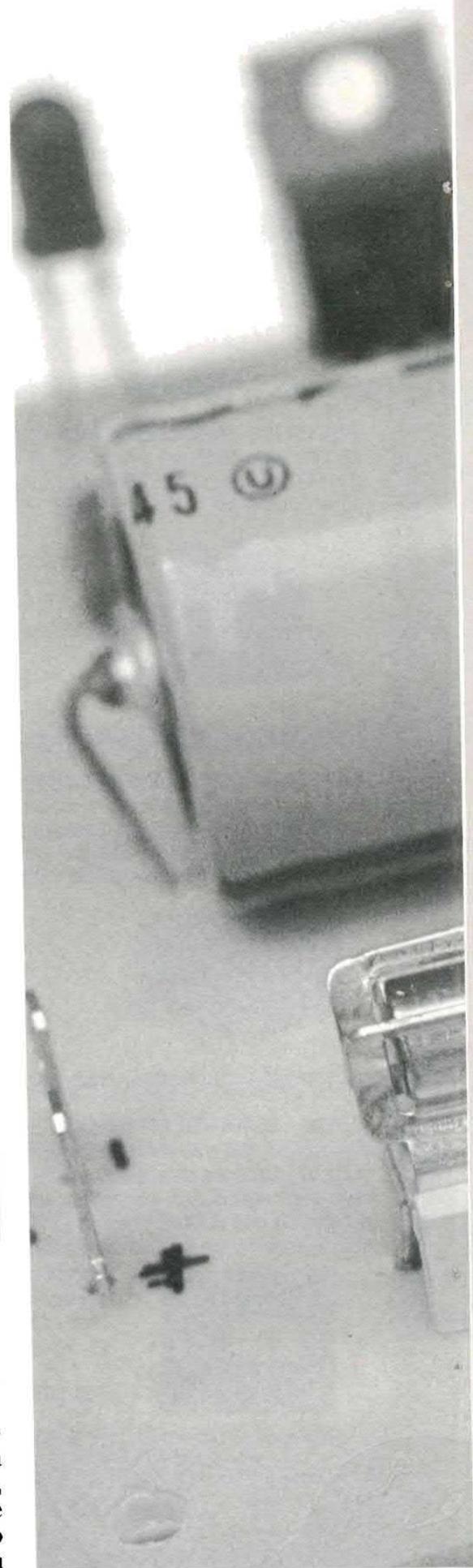
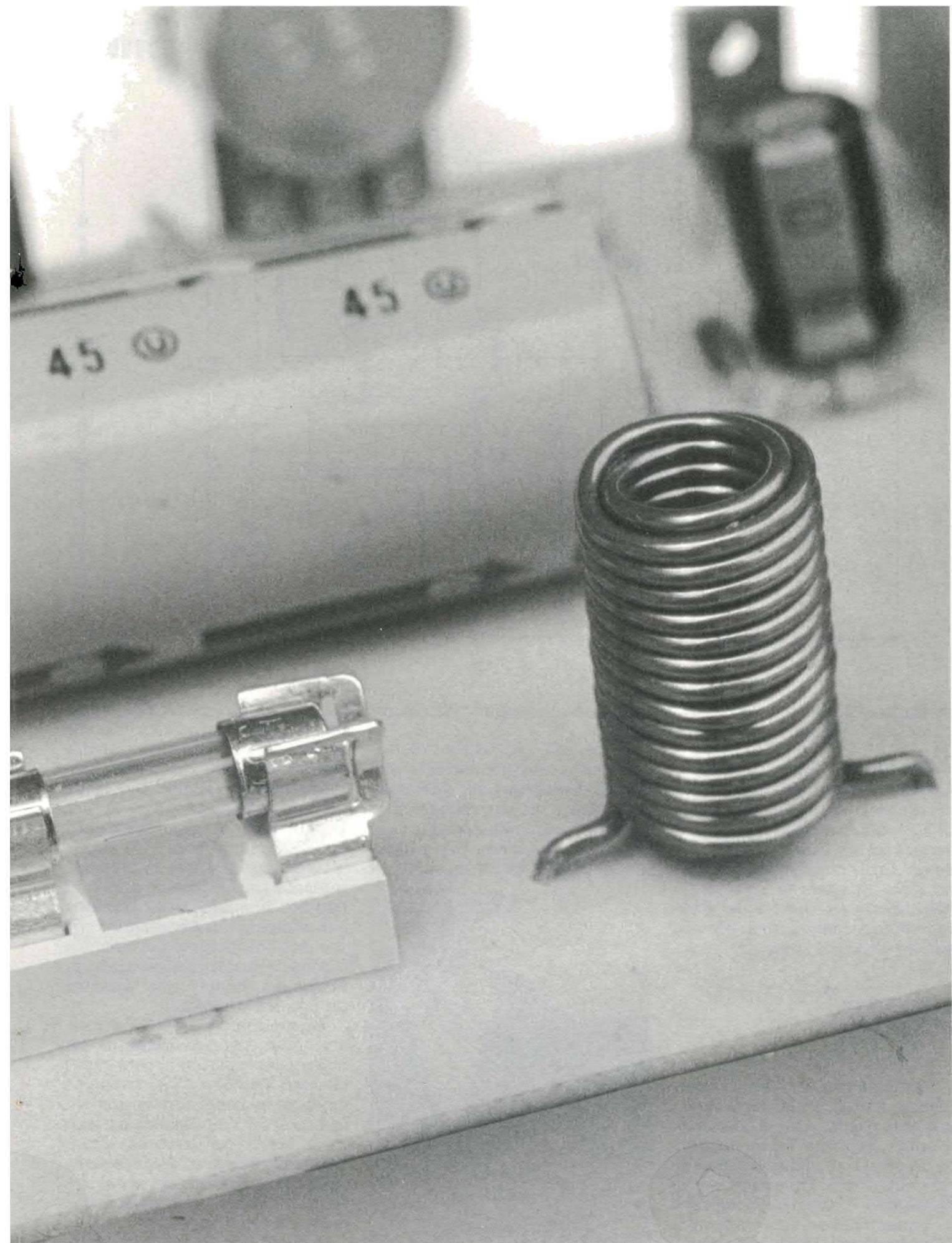
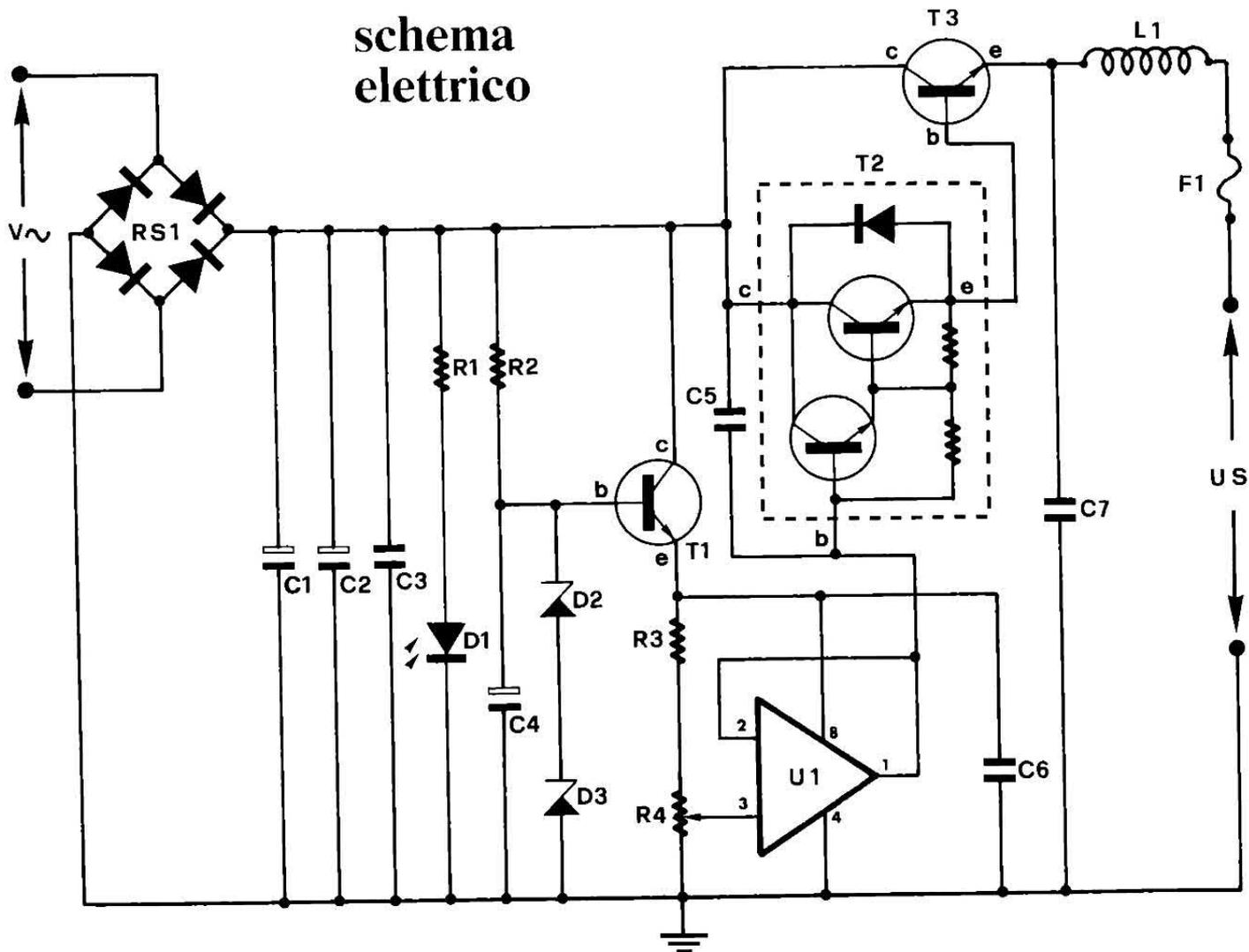
... questo è solo un piccolo esempio della vasta gamma di scatole di montaggio di nostra produzione che comprende oltre 200 kit. Tutte le scatole di montaggio sono fornite di descrizione tecnica e dettagliate istruzioni di montaggio che consentono a chiunque di realizzare con successo i nostri circuiti.
Per ricevere ulteriori informazioni sui nostri prodotti e per ordinare quello che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA C.P. 11 - 20025 LEGNANO (MI) - TEL. 0331/593209 - FAX 0331/593149
Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese a carico del destinatario.

STABILIZZATO MA REGOLABILE

UN BUON ALIMENTATORE STABILIZZATO CON TENSIONE DI USCITA REGOLABILE E ADATTO PER LA MAGGIOR PARTE DEGLI IMPIEGHI IN LABORATORIO.

di DAVIDE SCULLINO

In queste pagine vogliamo proporre all'attenzione dei lettori un progetto che abbiamo sviluppato per rispondere alle diverse esigenze di uso nel laboratorio elettronico; grazie alla semplicità circuitale e alle discrete prestazioni che è in grado di offrire, il dispositivo può venire incontro alle esigenze dell'hobbysta, come a quelle del tecnico elettronico professionista.

Quello di cui stiamo parlando è un alimentatore stabilizzato con tensione di uscita regolabile tra un minimo di zero ed un massimo di circa 22 Volt e in grado di erogare, anche alla massima tensione di uscita, una corrente massima di circa 4 Ampère; per ottenere un alimentatore completo sarà sufficiente collegare ai punti di ingresso del circuito (contrassegnati «V alternata») il secondario di un trasformatore con

45
45

schema elettrico

primario a 220 Volt 50 Hertz e tensione secondaria di circa 24 ÷ 27 Volt.

Ovviamente il trasformatore impiegato dovrà avere una corrente nominale (il massimo valore di corrente erogabile dal trasformatore ad un carico resistivo, al quale corrisponde una diminuzione della tensione al secondario non superiore al 4 ÷ 5% del valore a vuoto, rispetto a quest'ultimo) pari ad almeno 4 Ampère.

IL NOSTRO CIRCUITO

Vediamo ora, servendoci dello schema elettrico che riportiamo in queste pagine, come è costituito e come funziona l'alimentatore; da un primo e sommario esame si può notare che circuitalmente il dispositivo è semplice e impiega un numero abbastanza contenuto di componenti, il che ne rende semplice ed economica la costruzione.

Tornando allo schema elettrico, si può osservare che esso può essere scomposto in due parti principali e cioè, un raddrizzatore a doppia semionda con filtro capacitivo e una sezione di controllo e regolazione della tensione di uscita. La prima parte è costituita da un ponte raddrizzatore (ponte di Graetz) integrato di potenza (quello utilizzato nel nostro prototipo e di tipo KBPC 10 - 02) e dai tre condensatori C 1, C 2 e C 3; i primi due sono elettrolitici da 2.200 microFarad - 50 Volt e servono per livellare la tensione pulsante (di frequenza uguale al doppio di quella della tensione che alimenta il trasformatore che si collega all'ingresso del circuito) fornita dal ponte raddrizzatore, in modo da ottenere una tensione praticamente continua.

I condensatori C 1 e C 2 possono essere sostituiti anche da un unico condensatore avente capacità pari a 4000 ÷ 4700 microFarad e, ovviamente con tensione di lavoro di 50 Volt. Il condensatore C 3 serve per cortocircuitare eventuali segnali ad alta frequenza che possono introdursi nel circuito attraverso i fili di collegamento del trasformatore.

Il diodo L.E.D. siglato D 1 ser-

ve ad indicare la presenza di tensione all'uscita del ponte raddrizzatore; la resistenza R 1 serve per limitare la corrente che scorre nel diodo, mantenendola entro valori accettabili (circa 12 milliAmpère con l'uscita del circuito a vuoto e circa 9 milliAmpère con l'uscita al massimo carico).

STABILIZZAZIONE DELLA TENSIONE

Il transistor T 1 serve per stabilizzare la tensione presente ai capi della serie costituita dalle resistenze R 3 ed R 4, al valore dato dalla somma delle tensioni di Zener dei diodi D 2 e D 3 (in realtà, ad un valore di poco inferiore in quanto a tale somma va sottratta la pur piccola differenza di potenziale presente tra base ed emettitore del transistor).

La necessità di stabilizzare la tensione che alimenta il potenziometro R 4 e l'operazionale U 1 deriva dal fatto che caricando l'uscita del circuito la tensione ai capi dei condensatori di livellamento si abbassa (basti pensare che con 24 Volt alternati in ingresso al circuito, ai capi di C 1 e C 2 si trova, a vuoto, una tensione di circa 33 Volt, la quale si riduce a circa 26,5 Volt quando l'uscita del circuito eroga 4 Ampère con una tensione di circa 22 Volt) notevolmente e la cosa determinerebbe variazioni anche nel valore della tensione di uscita, in funzione del carico collegato.

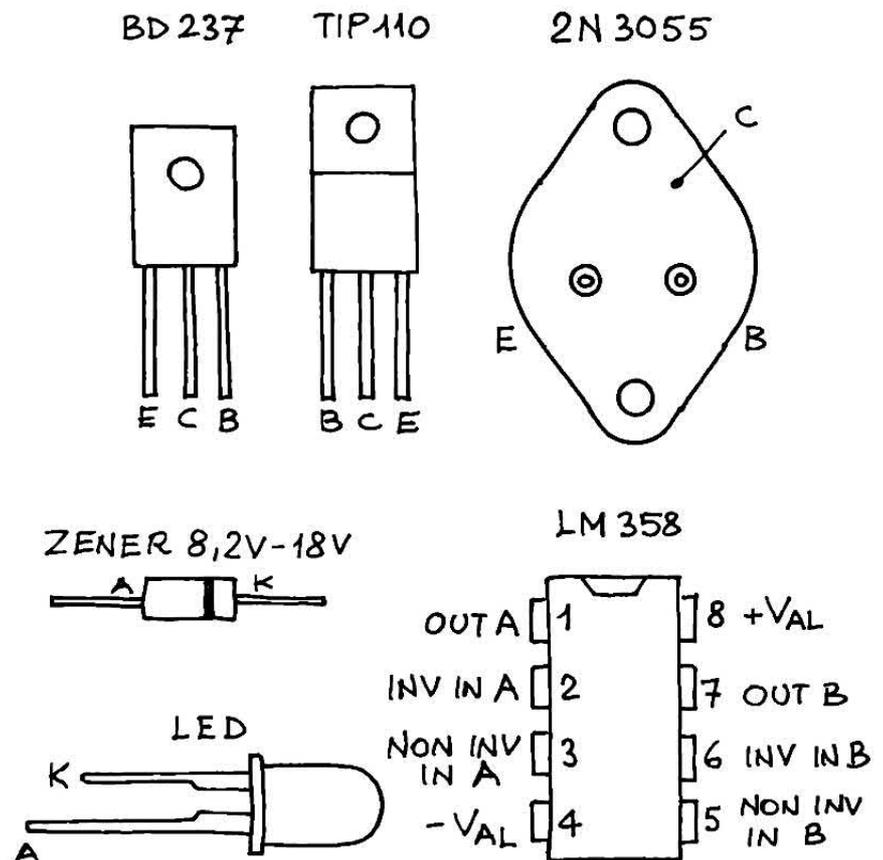
La tensione presente ai capi della serie R 3 - R 4, si mantiene costantemente ad un valore prossimo a 25,8 Volt ed è sufficiente ad alimentare correttamente l'operazionale U 1 e il potenziometro R 4; quest'ultimo serve a regolare il valore della tensione di uscita entro i limiti già detti.

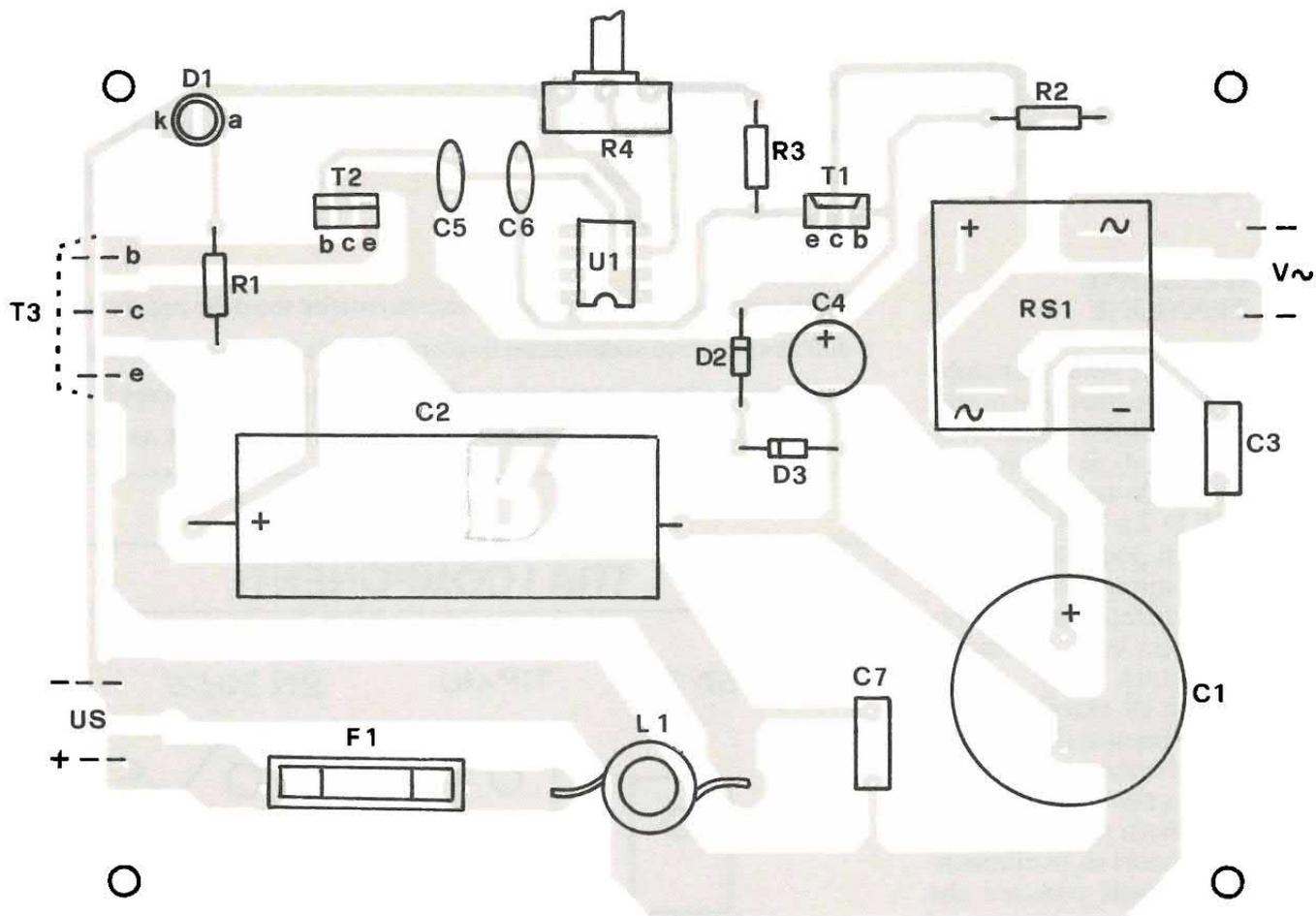
La tensione presente sul cursore del potenziometro (che può variare tra zero e circa 24,6 Volt) viene applicata all'ingresso non-invertente (piedino 3) dell'amplificatore operazionale U 1, di tipo LM 358; quest'ultimo è un chip in contenitore plastico a 4 + 4 piedini dual-in-line, che contiene al suo interno due operazionali con ingresso a FET.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione alternata in ingresso	**24 ÷ 28 Volt**
Tensione continua in uscita	**0 ÷ 22 Volt**
Massima corrente erogabile	**4 Ampère**
Temperatura di funzionamento	**0 ÷ 35 °C**

Qui sopra vengono riportate le caratteristiche tecniche approssimate dell'alimentatore stabilizzato; il valore indicato per la tensione alternata in ingresso è inteso come valore efficace. La massima tensione di uscita è relativa all'erogazione della massima corrente, cioè 4 Ampère.

TRA I COMPONENTI

In figura sono illustrate le piedinature dei componenti semiconduttori (eccetto quella del ponte raddrizzatore) impiegati nella realizzazione dell'alimentatore stabilizzato presentato nell'articolo. Il BD 237 e il TIP110 sono visti dal lato delle scritte, mentre il 2N 3055 è visto da sotto (dalla parte da cui fuoriescono i terminali di base ed emettitore).

disposizione componenti

L'OPERAZIONALE BUFFER

La tensione di uscita dell'operazionale, che funziona come inseguitore di tensione («voltage-follower» o «buffer») utilizzato per fornire la necessaria corrente di base allo stadio che segue (se si fosse collegato direttamente alla base del T 2 il cursore del potenziometro R 4, al variare della corrente richiesta in uscita e quindi dalla base del darlington, sarebbe variata anche la tensione prelevata dal potenziometro in quanto sarebbe variata la caduta di tensione su di esso), viene applicata alla base di T 2; questo è, come si vede nello schema elettrico, un darlington integrato di tipo TIP 110 e serve a fornire al transistor T 3 la necessaria corrente di base.

Il T 3 è un transistor di potenza di tipo 2N 3055 e serve a regolare il valore della tensione di uscita, mantenendolo approssimativamente al valore impostato dal potenziometro R 4, anche al variare del carico collegato.

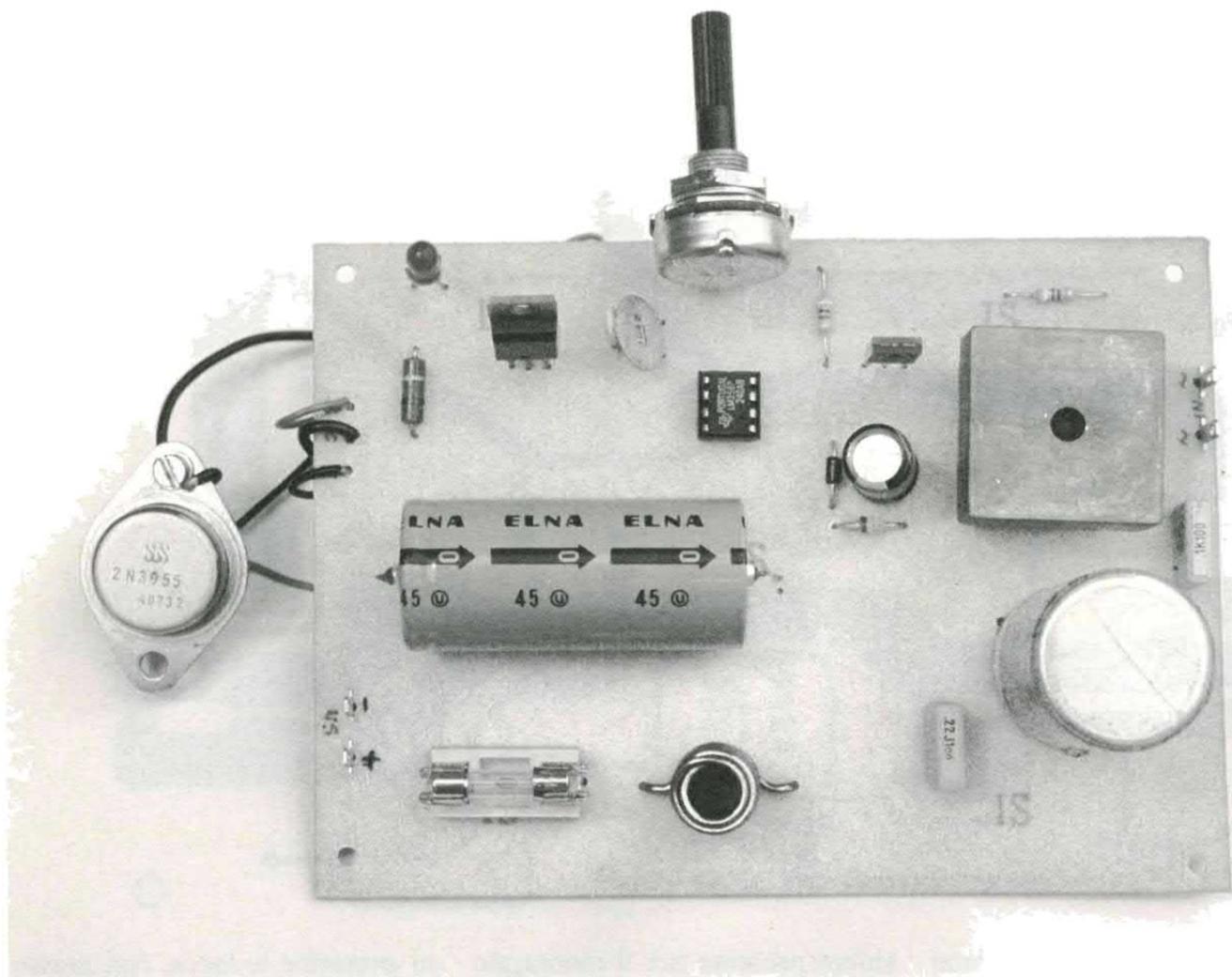
Il condensatore ceramico C 5, collegato tra la base e il collettore del darlington T 2 serve a limitare la massima frequenza di lavoro di quest'ultimo e quindi del T 3, evitando che in presenza di disturbi lo stadio di regolazione di tensione possa accidentalmente autooscillare, trasformando l'alimentatore in un generatore di segnale.

Il condensatore C 7, come del resto il C 6, serve a fugare a massa gli eventuali disturbi a radiofrequenza che possono venire captati dal circuito o che in esso si possono introdurre attraverso i fili di collegamento del carico.

PERCHÈ LA BOBINA

La bobina L 1 che è stata posta in serie all'uscita del circuito serve ad attenuare eventuali disturbi captati o generati in esso, che potrebbero giungere al dispositivo da alimentare; inoltre, la bobina può essere utile per evitare che quando si alimenta un circuito funzionante in alta frequenza, i segnali generati (si pensi ad esempio ad un trasmettitore o ad un amplificatore per radiofrequenza) possano introdursi attraverso i fili nell'alimentatore, facendo dissipare potenza inutile allo stadio di uscita (T 2 e T 3), che peraltro si potrebbe surriscaldare.

Il fusibile posto in serie all'uscita (F 1) serve per proteggere i transistor T 2 e T 3 da un cortocircuito accidentale; se infatti l'uscita si trova ad una tensione superiore ai 9 ÷ 10 Volt e viene messa in cortocircuito, la differenza di potenziale tra base ed emettitore di T 2 e T 3 raggiunge valori troppo elevati e si distrugge la giunzione base-emettitore dei transistor, che diventano inutilizzabili.

Con il fusibile in serie all'uscita, quando la corrente erogata supera i 5 Ampère (questo succede sicuramente mettendo in corto l'uscita) quest'ultimo salta interrompendo il circuito, impedendo così

il danneggiamento dei transistor dello stadio di regolazione.

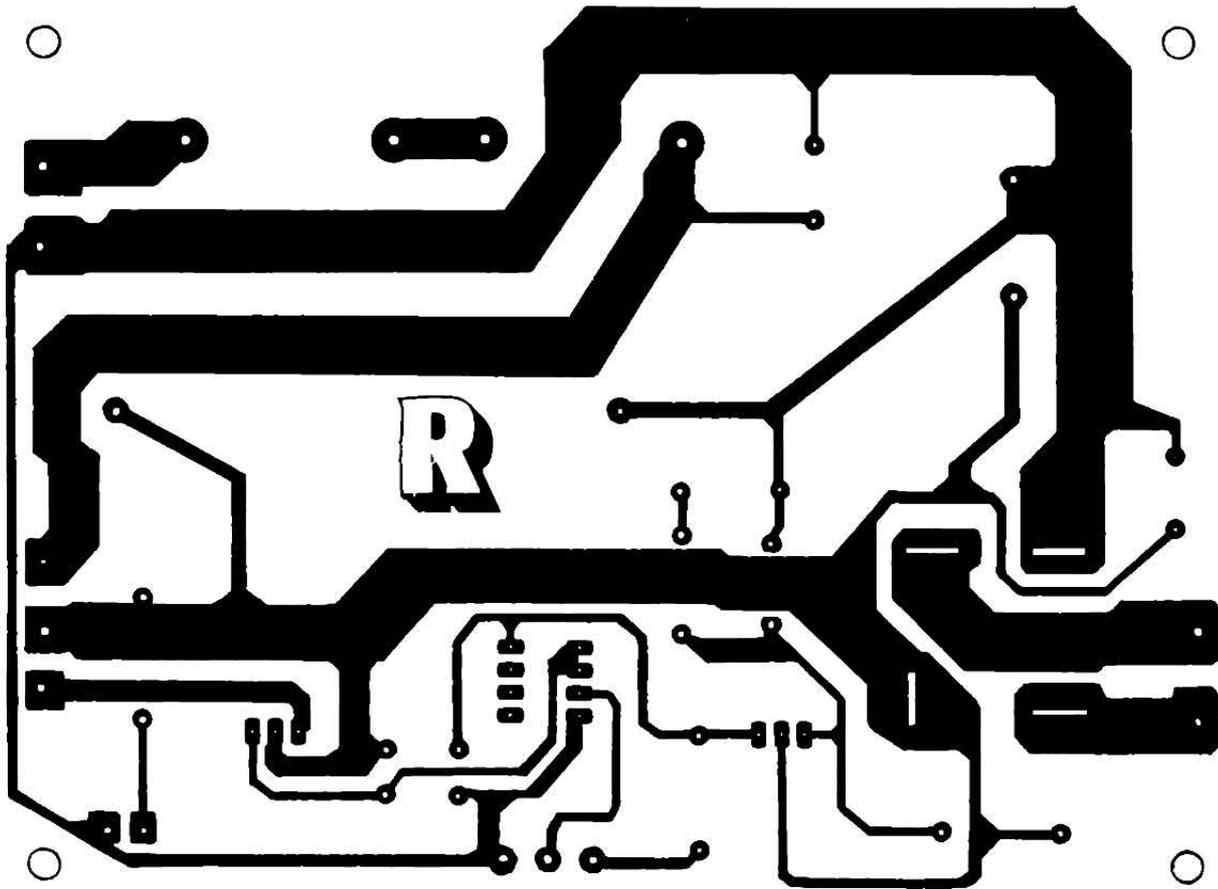
REALIZZAZIONE PRATICA

Nel costruire l'alimentatore stabilizzato presentato nell'articolo bisognerà osservare alcune precauzioni, necessarie a garantirne il buon funzionamento; prima di tutto si dovranno tenere presenti le solite norme, quali il rispetto della polarità per diodi e condensatori elettrolitici e delle piedinature dei transistor, del circuito integrato e del ponte raddrizzatore.

Quest'ultimo dovrà, se necessario, essere provvisto di un adeguato dissipatore di calore in quanto se il circuito lavora per molto tempo erogando la massima corrente di uscita in un ambiente caldo (con temperatura superiore ai 30 °C), si può verificare un eccessivo riscaldamento del componente; se il ponte RS 1 è in grado di sopportare correnti dell'ordine di 8 ÷ 10 Ampère, e il cir-

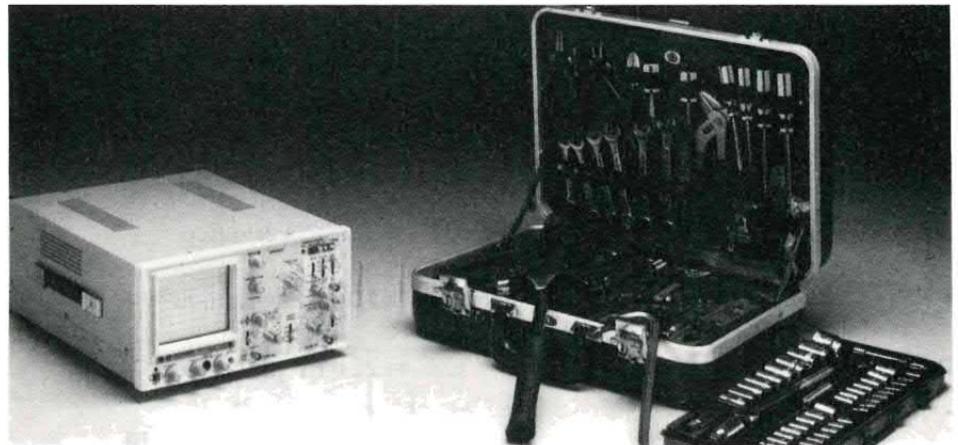
COMPONENTI

R1 = 2,7 KOhm 1/2 W
R2 = 470 Ohm 1/4 W
R3 = 470 Ohm 1/4 W
R4 = 10 KOhm potenziometro lineare
C1 = 2200 µF - 50 Vl
C2 = 2200 µF - 50 Vl
C3 = 100 nF poliestere
C4 = 100 µF - 35 Vl
C5 = 1,2 nF ceramico
C6 = 100 nF ceramico
C7 = 220 nF poliestere
D1 = LED rosso ø = 5 mm
D2 = Zener 18 V - 1 W
D3 = Zener 8,2 V - 1 W
RS1 = ponte raddrizzatore 80 V - 10 A
U1 = LM 358
T1 = BD 237
T2 = TIP 110
T3 = 2N 3055
F1 = fusibile (5 × 20) 5A rapido
L1 = vedi testo

traccia rame

cuito funziona in ambienti non molto caldi, si può anche non montare il dissipatore.

LE PRESTAZIONI

Se il circuito deve essere usato a lungo e in luoghi dove la temperatura supera i 30 °C, sarà necessario montare, sul ponte raddrizzatore, un radiatore di calore avente resistenza termica di 6 ÷ 9 °C/W. Il transistor T 3, a causa dell'elevata potenza che dovrà dissipare (soprattutto quando dovrà erogare la massima corrente con tensioni di uscita molto basse) necessiterà di essere montato su un dissipatore di calore avente resistenza termica di 0,9-1 °C/W; prendendo tale accorgimento, il circuito potrà funzionare al limite delle sue prestazioni fino ad una temperatura ambiente di circa 35 °C. Ovviamente, il radiatore del T 3 sarà elettricamente collegato al collettore di quest'ultimo, il quale è collegato al positivo dei condensatori di livellamento C 1 e C 2; la cosa sarà da tenere presente per il montaggio del circuito in un contenitore metallico, in quanto se ad esso si collegherà la massa, si dovrà isolare il radiatore per evitare un cortocircuito dell'uscita del ponte raddrizzatore.

Invece di isolare il radiatore si potrà interporre tra quest'ultimo ed il corpo del transistor T 3, un sottile foglietto di mica, spalmato, su entrambe le facce, con grasso di silicone per migliorare la trasmissione del calore; si dovranno inoltre isolare le viti di fissaggio del transistor con apposite rondelle isolanti, in quanto anch'esse (le viti) si troveranno collegate elettricamente al suo collettore e il loro contatto con il metallo del dissipatore potrebbe determinare un cortocircuito.

Nota a margine: perché C1 e C2 tra l'altro diversi tra loro? Perché non un solo C equivalente? Nessun motivo se non quello puramente sperimentale. L'autore ovvero quei condensatori aveva e quelli ha usato! Se voi preferite usarne uno solo nessun problema (cambiare lo stampato!)

L'AVVOLGIMENTO AUTOCOSTRUITO

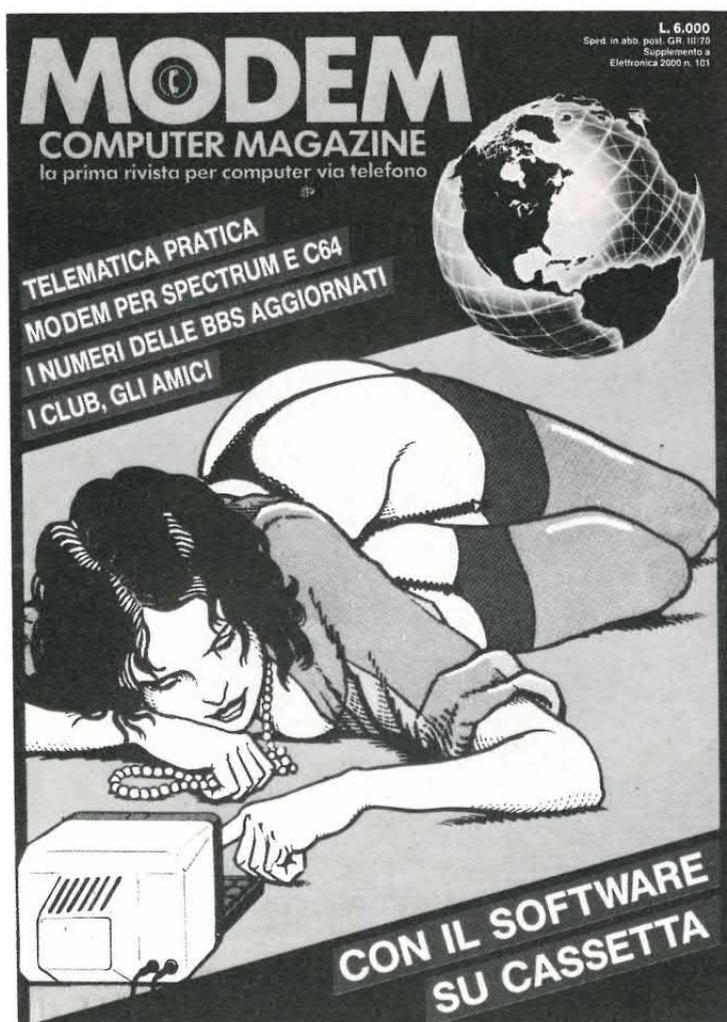
Per costruire la bobina L 1, visto che non è un componente reperibile in commercio, si devono avvolgere circa 30 spire di filo di rame smaltato, di diametro 1,2 ÷ 1,3 millimetri, in aria (cioè senza l'uso di un nucleo ferromagnetico), servendosi di una matita o di una barretta cilindrica con diametro di circa 6 millimetri, come supporto.

Prima di infilare gli estremi dell'avvolgimento nei fori dello stampato ed eseguire la stagnatura bisognerà ricordare di raschiare (con una limetta o con una lama metallica) lo smalto in corrispondenza dei punti in cui va eseguita la saldatura, altrimenti lo stagno non potrà aderire bene al filo e il contatto risulterà poco efficiente.

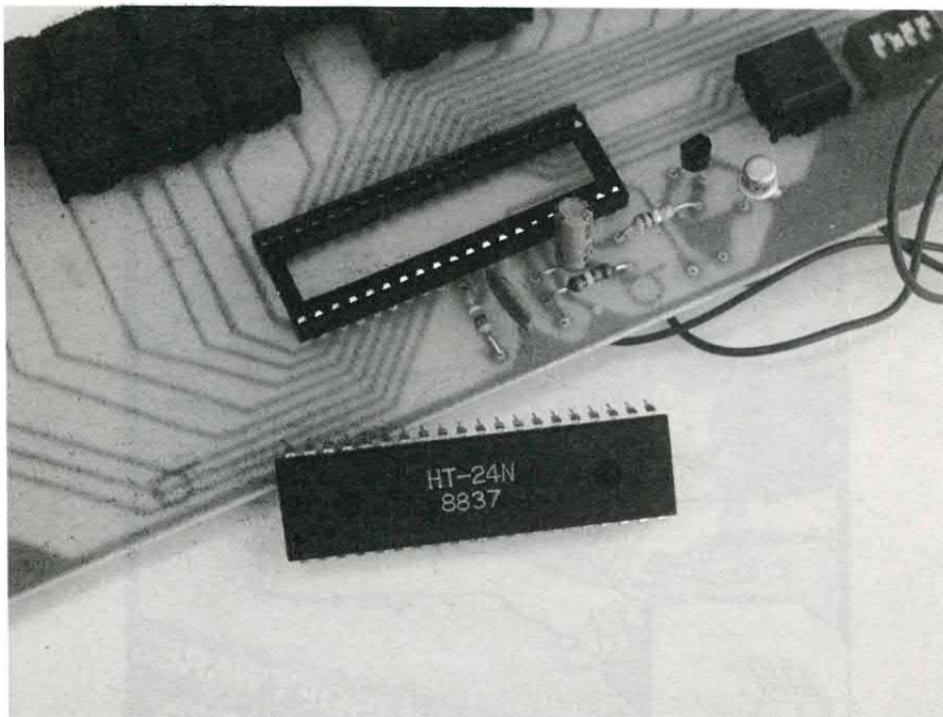
Una volta terminato il montaggio del circuito e dopo aver collegato il trasformatore, l'alimentatore stabilizzato è pronto per funzionare, in quanto non richiede alcuna operazione di taratura.

Dopo aver controllato che tutto è stato montato correttamente ed aver ruotato il perno del potenziometro tutto verso destra, si può alimentare il primario del trasformatore; il L.E.D. si dovrebbe illuminare, indicando la presenza di tensione all'uscita del ponte RS 1.

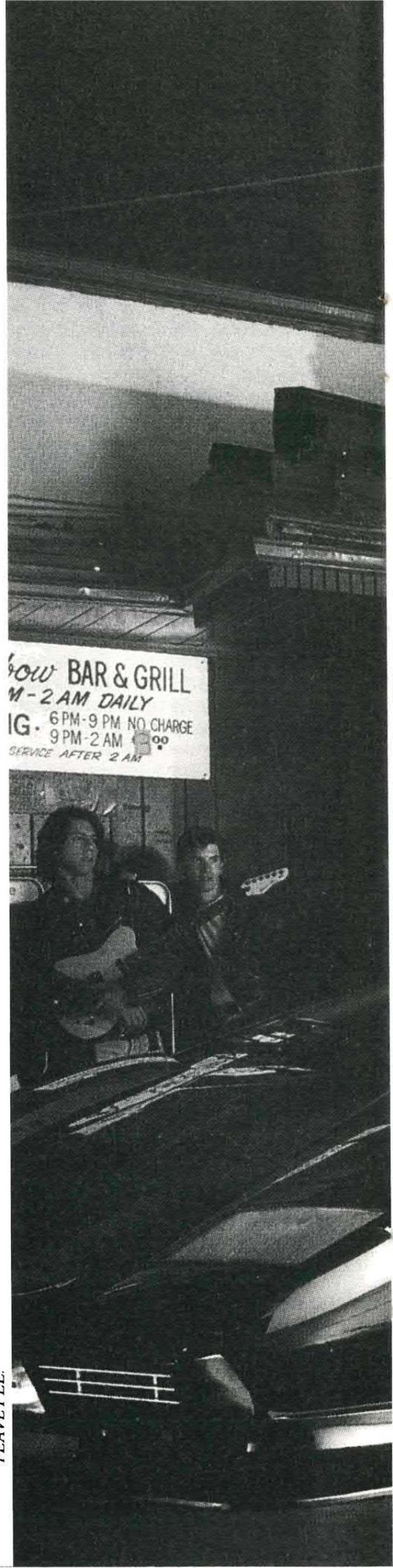
Con il cursore del potenziometro tutto verso destra, collegando ai punti di uscita un tester commutato sulla portata 30 o 50 Volt fondo-scala si dovrebbe leggere una tensione nulla (l'indice si dovrebbe trovare in posizione di riposo); ruotando il perno da destra verso sinistra, la tensione dovrebbe aumentare fino a portarsi a circa 23,5 Volt (con l'uscita a vuoto la tensione ottenibile è sempre più alta di quella sotto carico), quando il cursore si trova tutto a sinistra.

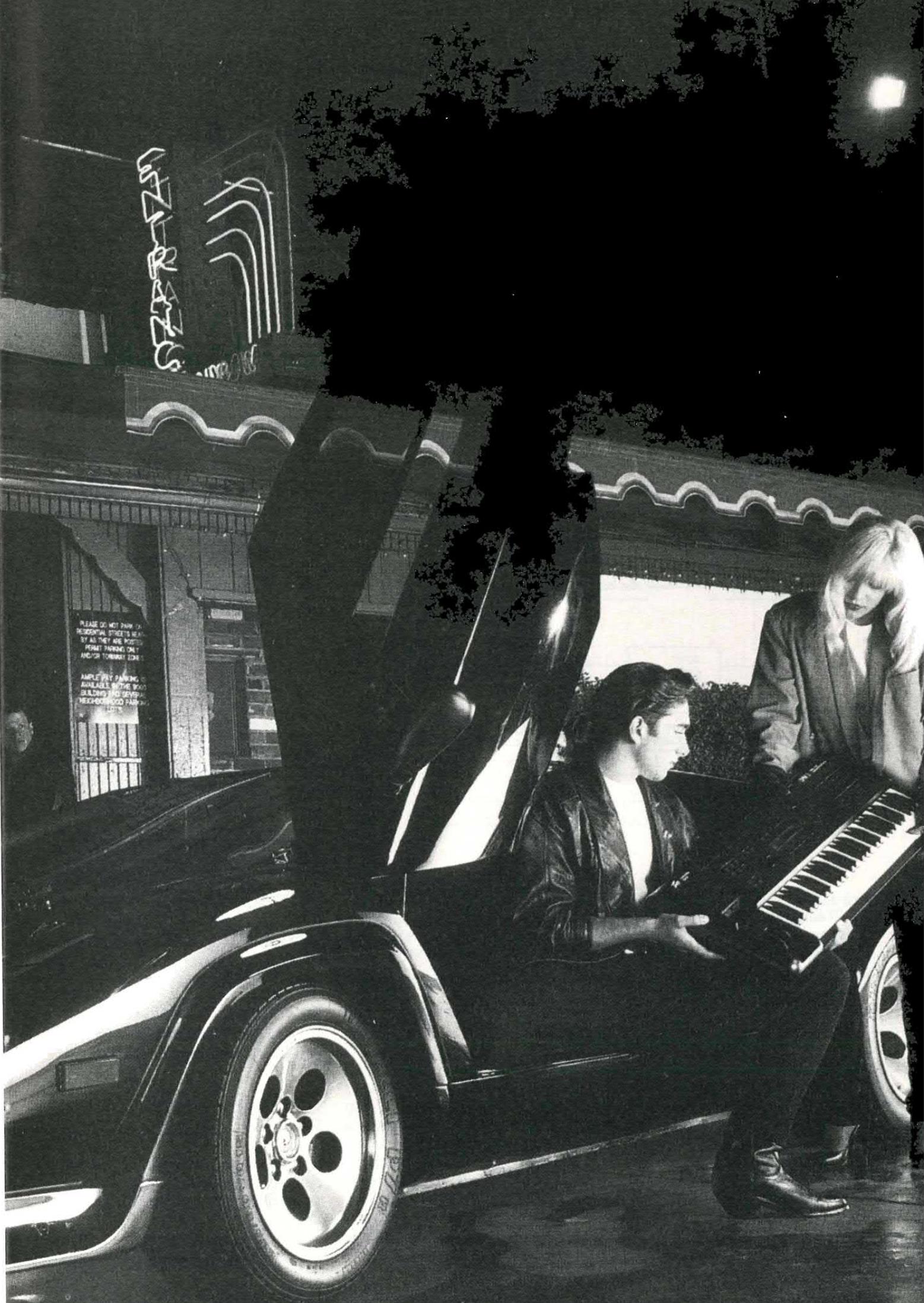
Se si inserisce il circuito in un contenitore, gli si potrà collegare un voltmetro in parallelo alla uscita, in modo da vedere e poter regolare correttamente la tensione erogata; se necessario, si potrà inserire in serie al circuito di uscita, un amperometro, per poter misurare anche l'assorbimento.

SUPER ORGANO A DUE OTTAVE

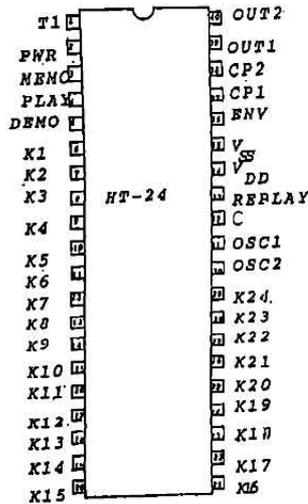
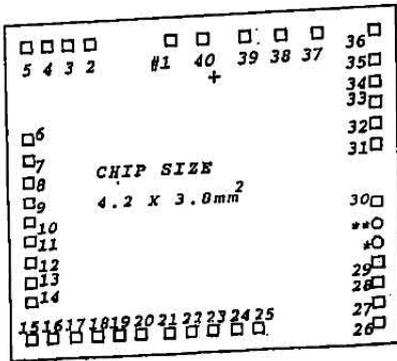
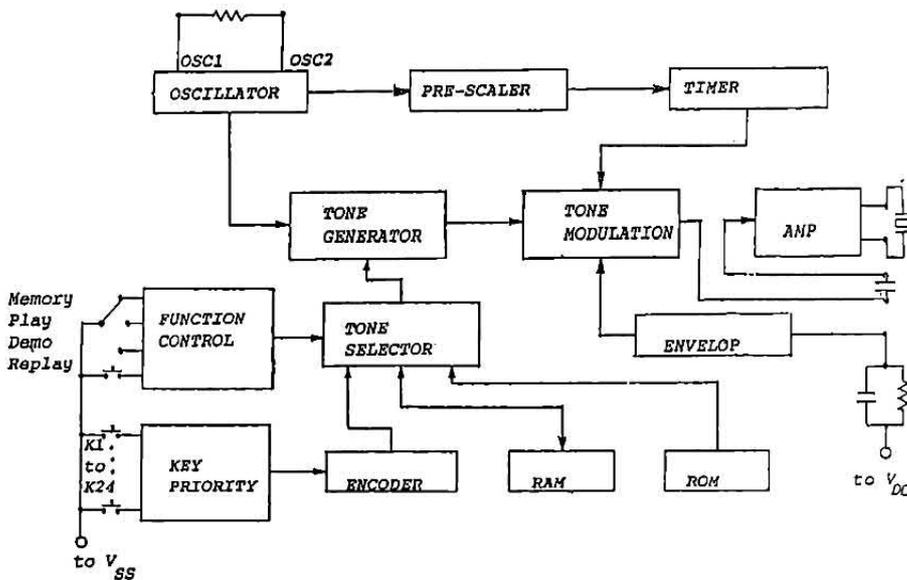
UN NUOVISSIMO CHIP MADE IN TAIWAN PER REALIZZARE FACILMENTE UN ORGANO A DUE OTTAVE COMPLETO DI SEMITONI. POSSIBILITÀ DI ESPANDERE LA TASTIERA A QUATTRO OTTAVE.

di MARGIE TORNABUONI

Nonostante siano trascorsi pochi mesi da quando abbiamo presentato il progetto del mini-organo con l'integrato UM3511, ci vediamo costretti a tornare sull'argomento in quanto altri e più interessanti chip dedicati hanno fatto la loro comparsa sul mercato. Questi chip, che provengono dall'Estremo Oriente, sono in grado di svolgere funzioni sempre più complesse pur presentando costi sempre più contenuti.

Questa volta la nostra scelta è caduta sull'integrato HT-24, prodotto dalla Holtek Semiconductor di Taiwan e distribuito in Italia dalla Esco di Sesto San Giovanni (MI). Si tratta di un vero e proprio organo monofonico a 24 tasti con 14 toni e 10 semitoni.

Per poter funzionare questo chip necessita di un paio di componenti esterni e nulla più. L'integrato è in grado di pilotare direttamente un

PEAVEY EL.

ENTRANCE
PLEASE DO NOT PARK
RESIDENTIAL STREETS
BY AS THEY ARE
PERMIT PARKING ONLY
AND/OR
AMPLE PAY PARKING
AVAILABLE
NEIGHBORHOOD

L'INTEGRATO HT-24 HOLTEK

Terminali del chip, da alimentare a 3 volt. L'integrato, nuovissimo, permette la costruzione di un vero e proprio organo.

schema a blocchi

Il chip è davvero molto interessante: il cuore è il selettore di tono che controlla il VCO. Il demo che già da solo vi sorprenderà è inciso sulla ROM. Quando si suona, ad occuparsi della memorizzazione è la RAM (ovviamente quanto memorizzato potrà essere richiamato in qualunque momento).

piccolo buzzer ma è ovviamente possibile, amplificando il segnale, utilizzare (come abbiamo fatto noi) un normale altoparlante.

Il circuito consente la memorizzazione delle note suonate (fino ad un massimo di 48) e dispone inoltre di un «demo» di pari durata. Sempre attenti alle novità del mercato, non potevamo certo lasciarci sfuggire l'occasione di proporre un progetto con questo integrato anche perché l'organo presentato in queste pagine risulta più completo rispetto a quello di alcuni mesi fa vista la presenza dei semitoni.

Ovviamente, pur con queste migliorie, il nostro progetto non può competere con gli organi a più ottave disponibili sul mercato.

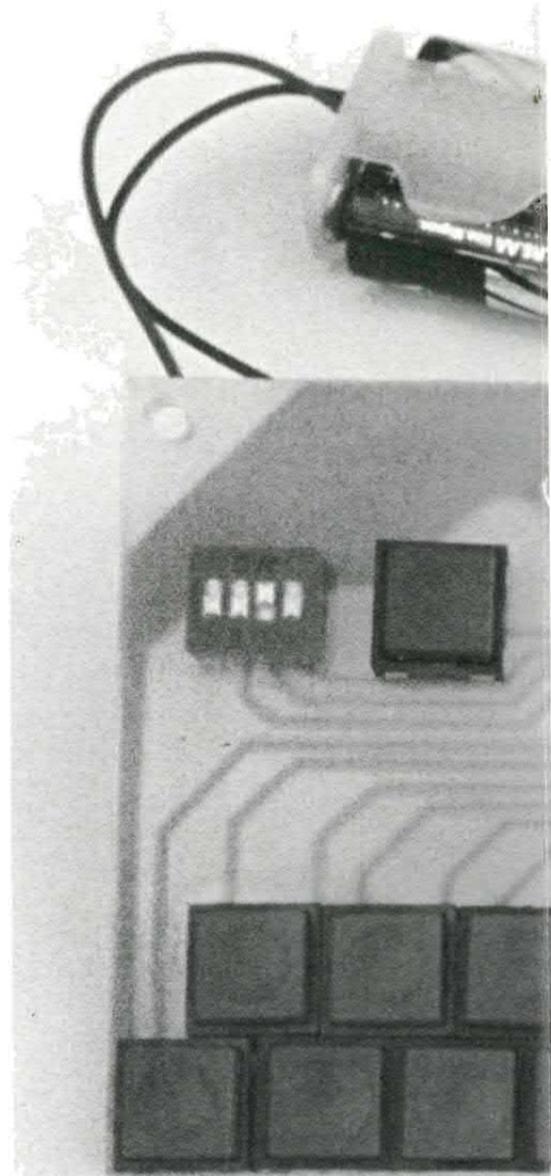
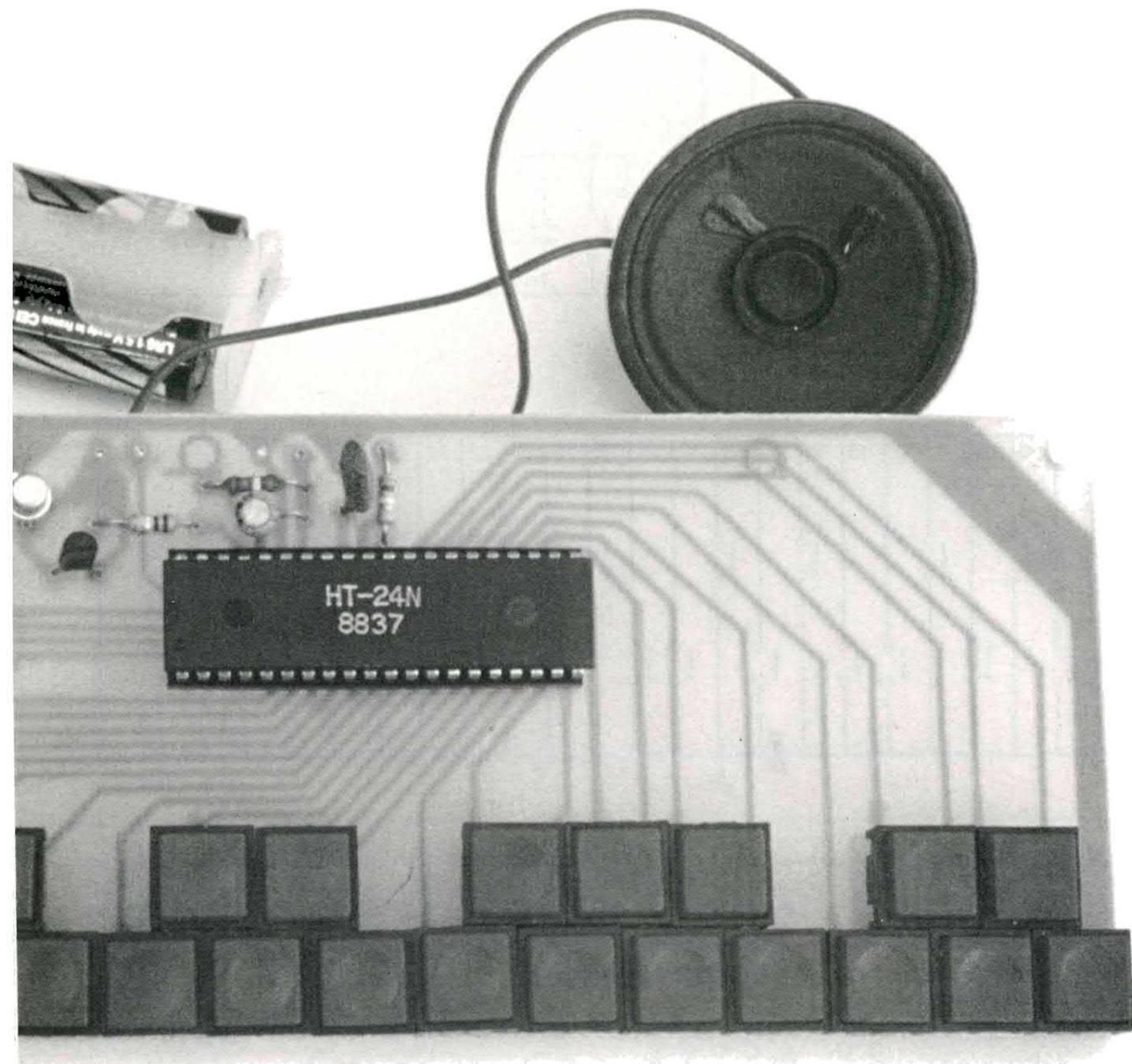
L'organo descritto presenta infatti una estensione di appena 2 ottave, dal FA4 al MI6.

È tuttavia possibile, facendo ricorso a due integrati e modificando opportunamente il clock, realizzare un dispositivo con una estensione di quattro ottave.

FUNZIONAMENTO DEL CIRCUITO

Occupiamoci dunque di questo circuito dando innanzitutto un'occhiata allo schema a blocchi dell'integrato HT-24.

Questo dispositivo, pur pre-

sentando un costo molto contenuto, svolge numerose e complesse funzioni.

Il cuore del circuito è il selettore di tono che controlla il VCO interno; il selettore può essere attivato dall'encoder della tastiera e dalla ROM o dalla RAM interna. Nella ROM è incisa la sequenza del demo mentre nella RAM vengono memorizzati e poi richiamati i tasti suonati.

Il VCO viene pilotato da un oscillatore la cui frequenza di lavoro dipende da un resistenza montata all'esterno del dispositivo. Il segnale generato dal VCO, prima di giungere all'amplificatore di potenza, viene modulato in modo da ottenere un suono particolarmente gradevole.

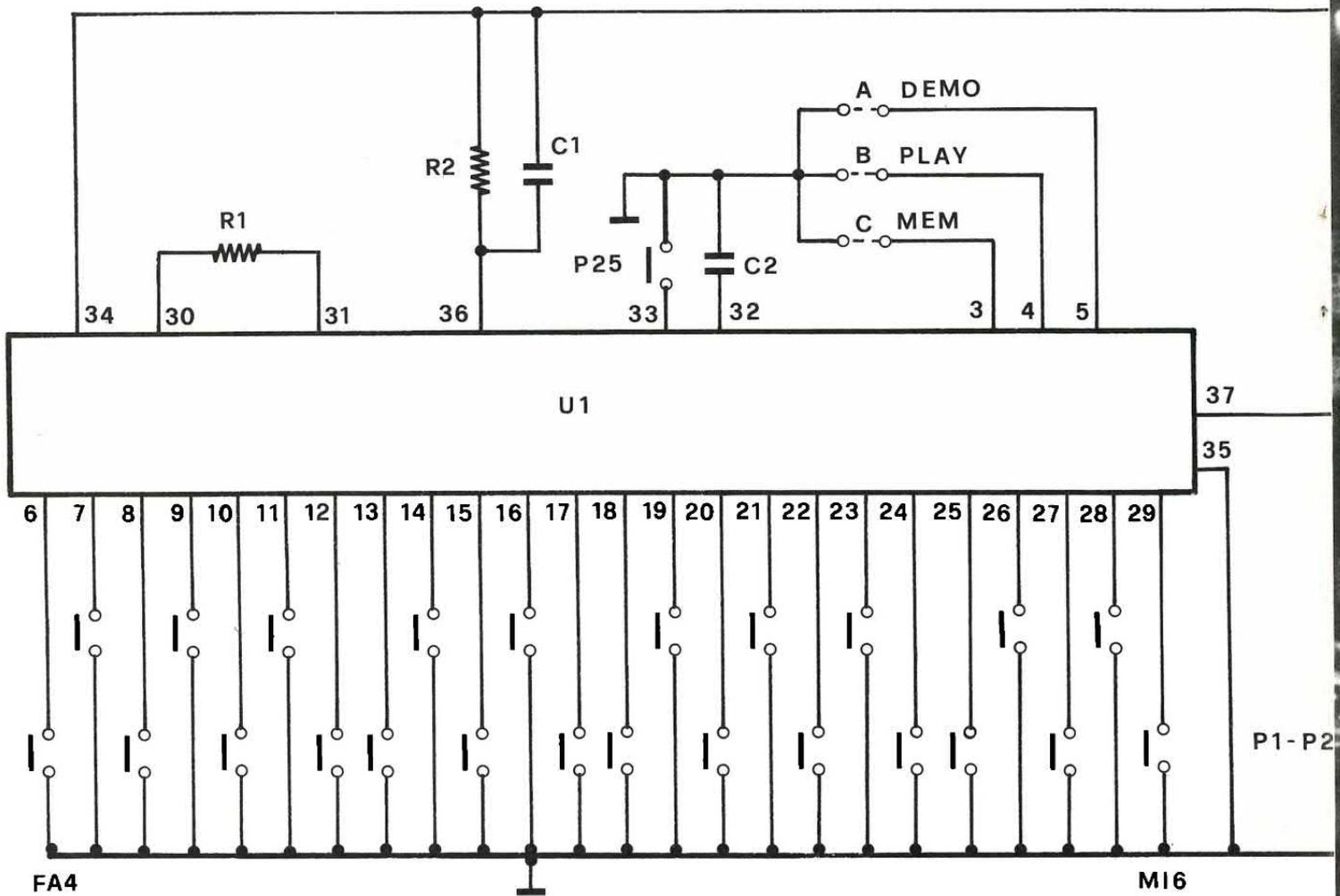
L'inviluppo viene controllato da una rete RC esterna. L'integrato HT-24 può essere alimentato con un tensione continua compresa tra 2 e 5 volt. A riposo l'assorbimento risulta di appena 50 μA.

Osserviamo ora lo schema elettrico dell'organo realizzato con tale integrato.

SCHEMA ELETTRICO

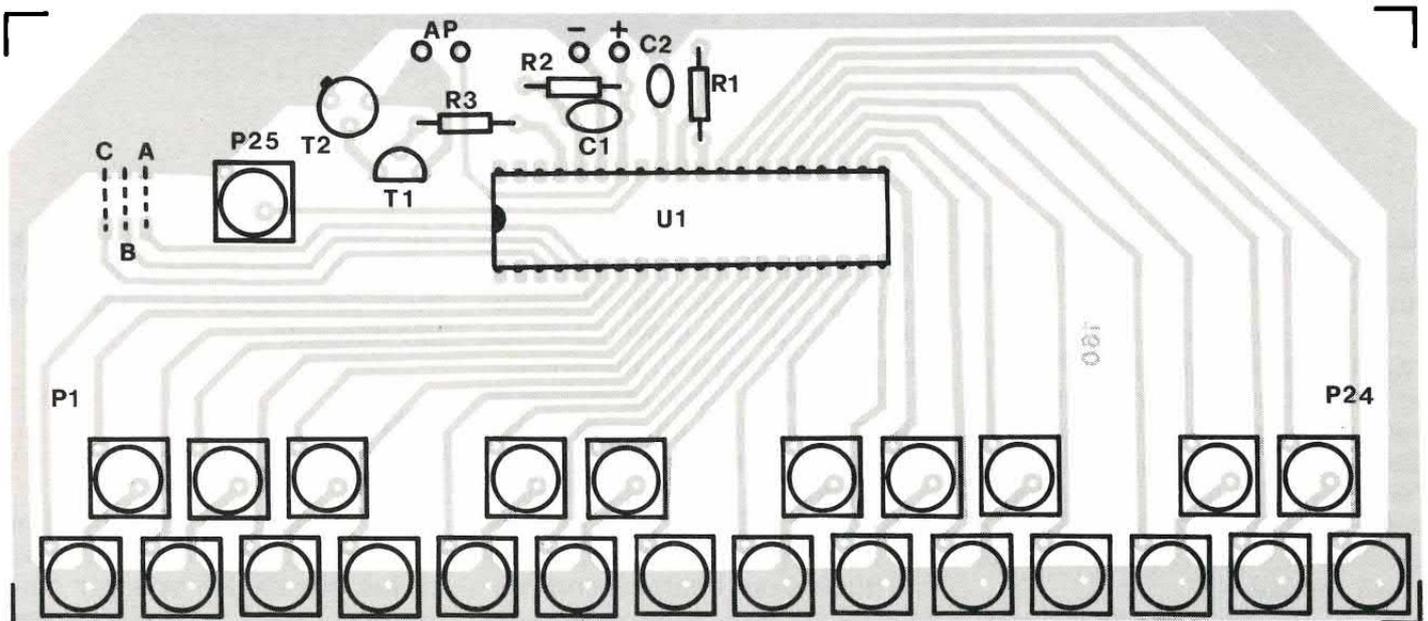
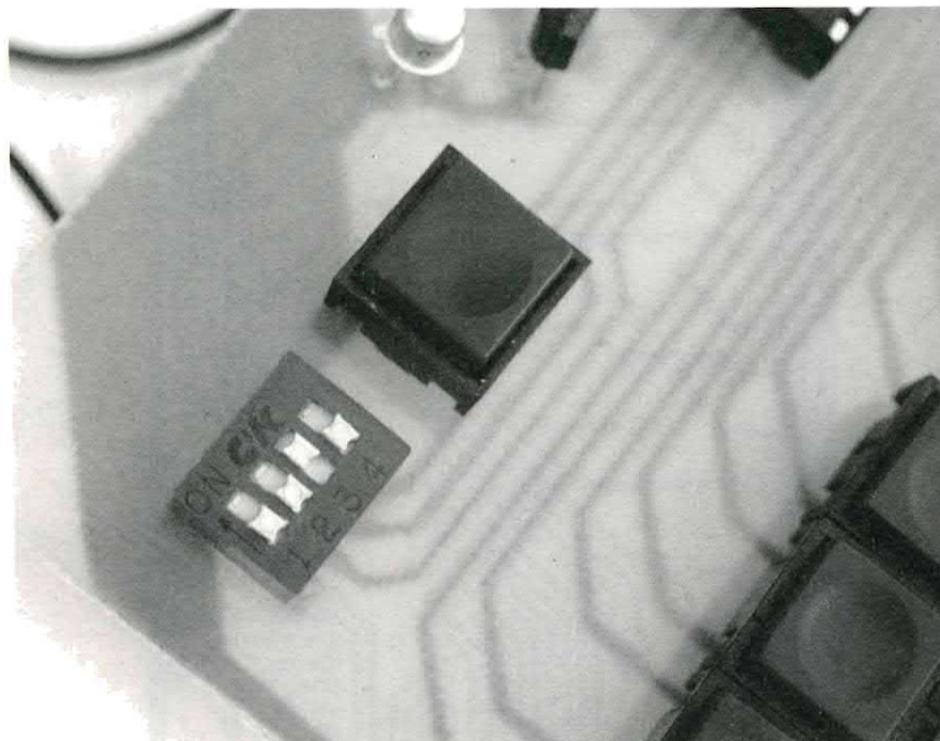
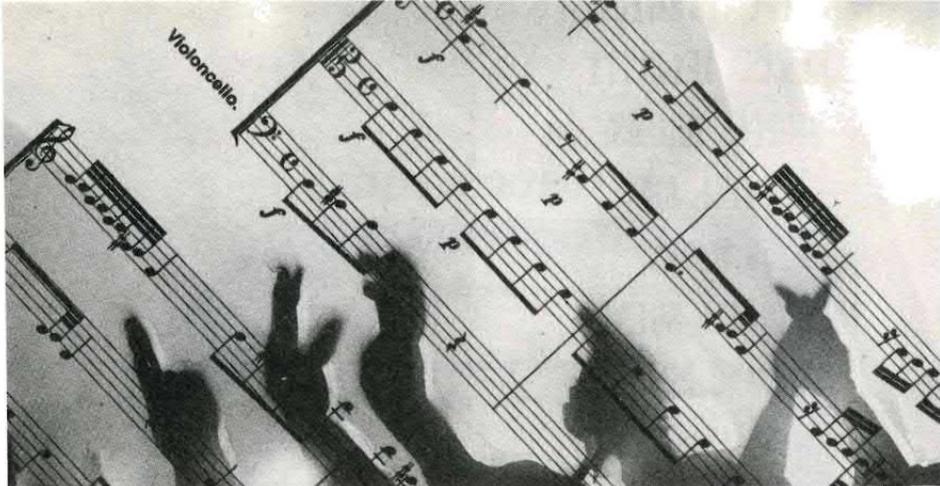
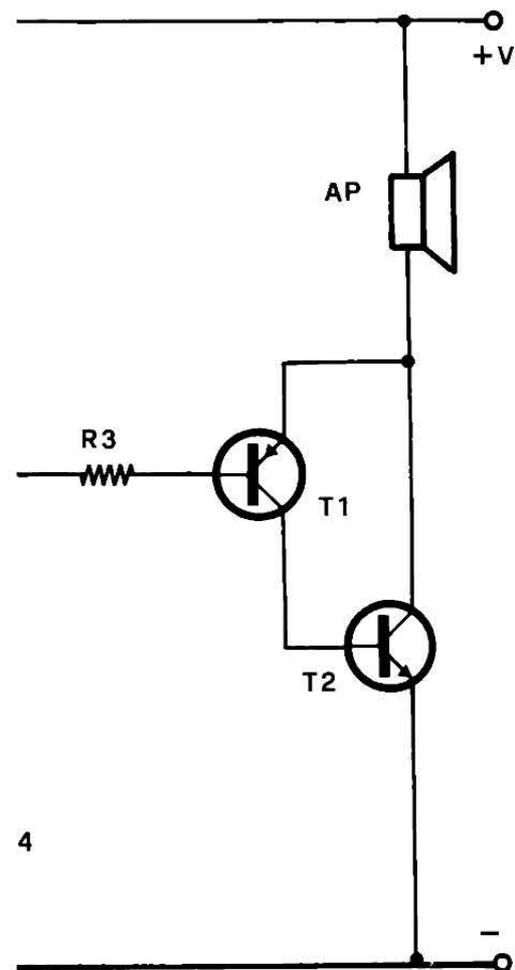
La tensione di alimentazione (nel nostro caso abbiamo utilizzato due pile da 1,5 volt per complessivi 3 volt) va applicata tra i

schema elettrico

A DEMO
B PLAY
C MEM
R1
R2
C1
C2
P25
U1
34 30 31 36 33 32 3 4 5
37
35
6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29
P1 - P2
FA4
MI6

pin 34 (positivo) e 35 (massa).

I terminali dal 6 al 29 vanno collegati ai 24 tasti che corrispondono ai 14 toni ed ai 10 semitoni che il chip è in grado di generare.

Il primo tasto corrisponde al FA della quarta ottava (349, 228 Hz), il secondo al fa diesis (sempre della quarta ottava) e così via

il montaggio

sino all'ultimo tasto che corrisponde al MI della sesta ottava (1.318,45 Hz).

COMPONENTI

R1 = 100 KOhm (vedi testo)
R2 = 120 KOhm
R3 = 100 KOhm
C1 = 100 nF (vedi testo)
C2 = 47 pF
U1 = HT-24 Holtek
T1 = BC327B
T2 = 2N1711
AP = 8 Ohm
P1-P24 = tastiera (24 pulsanti n.a.)
P25 = pulsante n.a. (replay)
A,B,C = ponticelli da stampato o microinterruttori

Varie: 1 CS cod. 160, 1 zoccolo 20+20 pin. L'integrato HT-24 può essere richiesto alla ditta Futura Elettronica di Legnano (0331/593209).

Le frequenze generate dipendono dal clock dell'HT-24 il quale può essere controllato dalla resistenza R1 collegata tra i pin 30 e 31. Questa resistenza presenta un valore compreso tra 91 e 110 Kohm a seconda della tensione di alimentazione.

È evidente che, qualora interessi accordare perfettamente l'organo, è consigliabile sostituire la resistenza con un trimmer o, ancora meglio, con una resistenza e un trimmer collegati in serie.

L'INVILUPPO PREFERITO

L'inviluppo del segnale di uscita è controllato dalla rete RC composta da R2 e C1. Modificando i valori di questi componenti è possibile ottenere inviluppi di qualsiasi genere.

In particolare è consigliabile agire sul condensatore C1 il cui valore potrà essere compreso tra 100 nF e 10 µF. Nel caso venga utilizzato un condensatore elettrolitico, il polo positivo dovrà ovviamente essere collegato alla linea positiva di alimentazione.

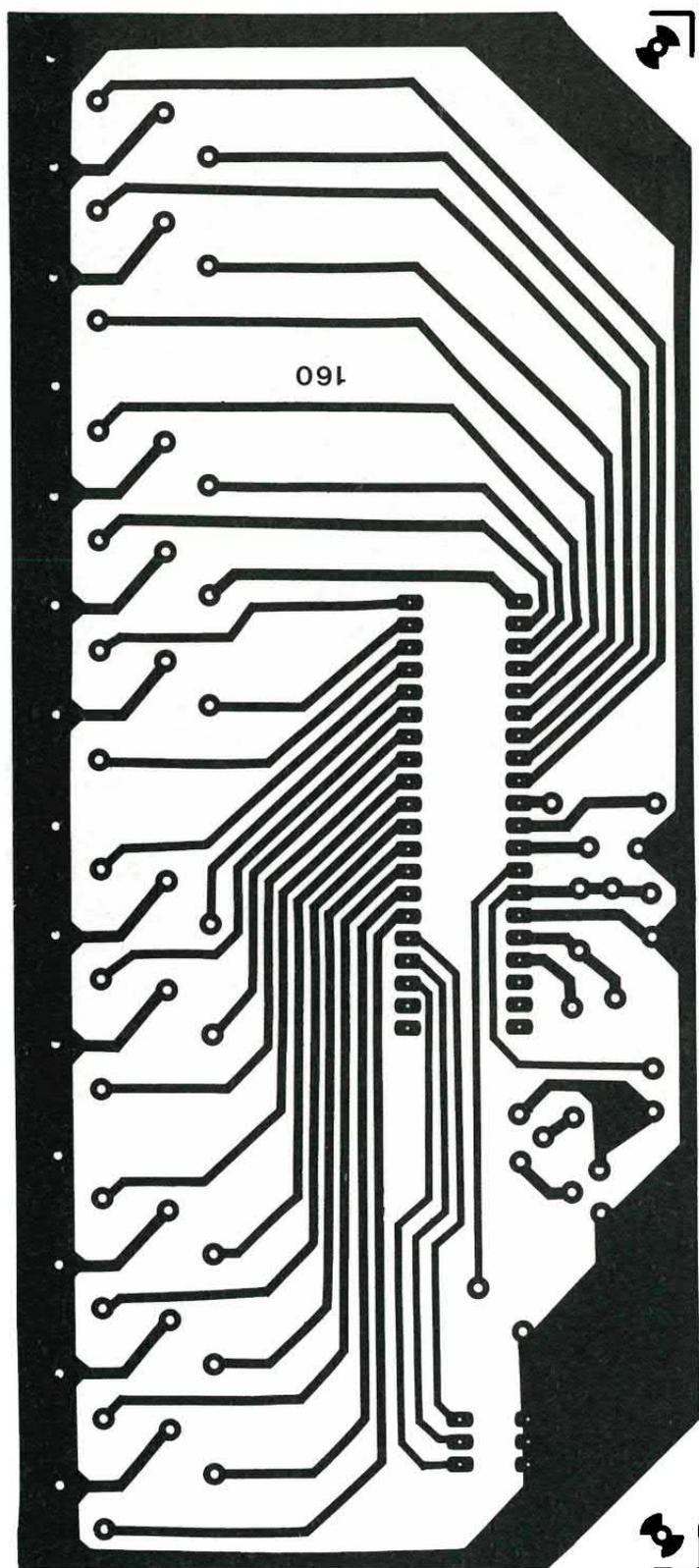
Il pulsante P25 rappresenta il controllo di replay della memoria.

Premendo questo tasto viene eseguito il demo interno o le ultime 48 note suonate. Per scegliere la modalità di funzionamento è necessario collegare a massa i pin 3, 4 o 5.

A tale scopo è possibile fare ricorso a dei ponticelli oppure a tre microinterruttori da stampato.

Per eseguire il demo bisogna chiudere il ponticello A mentre per suonare normalmente va chiuso il ponticello B; infine per poter suonare e memorizzare le ultime 48 note va chiuso il ponticello C.

Ricordiamo che l'organo è monofonico e che perciò è possibile

la traccia rame

suonare una sola nota alla volta. Il segnale di uscita è disponibile sul piedino 37.

Nel nostro caso il segnale viene amplificato da due transistor accoppiati direttamente tra loro e diffuso da un altoparlante da 8 ohm collegato sul collettore di T2.

I transistor utilizzati in questo stadio non sono critici, per T1 va bene un qualsiasi elemento PNP di piccola potenza mentre per T2 è necessario utilizzare un elemento metallico NPN di media potenza. Volendo utilizzare un buzzer bisogna inserire un condensatore da 100 nF tra i pin 37 e 38; il buzzer andrà collegato tra i terminali 39 e 40.

TUTTO MOLTO FACILE

La realizzazione del dispositivo può essere portata a termine in poche decine di minuti.

La fase più complessa riguarda l'approntamento della basetta sulla quale sono montati tutti i componenti, compresa la tastiera.

La soluzione da noi adottata prevede l'impiego di 24 pulsanti piatti che sono stati saldati direttamente sulla basetta ed allineati esattamente come i tasti di un organo o di un pianoforte.

Questa non è che una delle possibili soluzioni; avendo a disposizione una vera tastiera da organo si potrà ridurre notevolmente la superficie della basetta.

Tra l'altro, come si diceva all'inizio, facendo ricorso a due chip (e agendo sulle resistenze che controllano il clock) si potrà facilmente realizzare uno strumento con una estensione di ben 4 ottave, simile a quella degli organi commerciali.

In questo caso, tuttavia, non potrà essere attivata la memorizzazione delle note a meno di non sincronizzare i due chip. In considerazione della notevole semplicità del circuito si potrà anche fare ricorso ad una basetta preforata per montaggi sperimentali.

MEGLIO CON LO ZOCCOLO

Per il montaggio dell'integrato consigliamo l'impiego di uno zoccolo dual-in-line a 40 pin. Prima di dare tensione al circuito controllate attentamente che non ci siano piste in corto o interruzioni.

A questo punto collegate le pile e, dopo aver selezionato la funzione, verificate che il circuito generi le varie note premendo uno alla volta tutti i tasti.

Provate quindi le altre funzioni ed eventualmente agite sulla resistenza R1 per ottenere un accordo perfetto e sul condensatore C1 per modificare l'inviluppo.

VIDEOBIT

elettronica industriale

NOVITÀ

Amico

IL PORTASALDATORE...
...ED IN PIÙ:

- INTERRUTTORE LUMINOSO ON-OFF
- REGOLAZIONE DI POTENZA
- COMPLETO DI SPUGNETTA PULISCIPUNTA
- FUSIBILE DI PROTEZIONE
- DESIGN PROFESSIONALE
- PROLUNGA LA VITA DEL TUO SALDATORE
- 200 W DI CARICO SOPPORTABILE
- ADATTO AD OGNI TIPO DI SALDATORE
- COSTRUITO SECONDO NORME IMQ

L.44.000

INOLTRE PRODUCIAMO SALDATORI PER ELETTRONICA E STAZIONI SALDANTI E DISSALDANTI.

PRODOTTO DA VIDEOBIT

Via Lazzaretto, 14 - 20014 NERVIANO - MI - Tel. 0331-587612

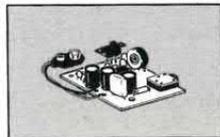
kits elettronici * kits elettronici * kits elettronici * kits elettronici

RS 249 AVVISATORE ACUSTICO DI RETROMARCIA

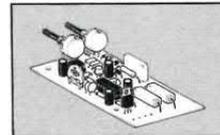
Installato in auto o autocarri emette un suono acuto periodicamente interrotto ogni volta che la retromarcia viene inserita, rammentando così all'autista (in particolar modo quando è distratto) che la vettura sta per retrocedere, evitandogli così spiacevoli situazioni.
Grazie al suo particolare circuito di stabilizzazione può essere alimentato indifferentemente con tensioni di 12 o 24 Vcc e quindi può essere installato su auto o autocarri.
L'assorbimento è inferiore a 10 mA.

L. 20.000

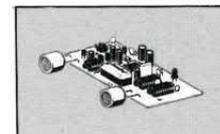
RS 250 SIGNAL TRACER TASCABILE

È un piccolo ricercatore di segnali (4 x 5 cm) che può rivelarsi molto utile nella ricerca dei guasti.
Può cercare segnali di BASSA FREQUENZA e ALTA FREQUENZA fino a un massimo di 30 MHz.
L'ascolto può avvenire in auricolare o in cuffia (mono o stereo) e il volume può essere regolato con un apposito trimmer. Per l'alimentazione occorre una normale batteria da 9 V per radioline. Il dispositivo completo di batteria può essere racchiuso nel contenitore plastico LP 461.

L. 22.000

RS 251 GENERATORE DI ALBA - TRAMONTO

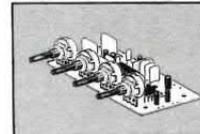
Serve a fare variare automaticamente e in modo continuo la luce di una lampada ad incandescenza dal minimo al massimo e viceversa.
Sia il tempo di accensione che quello di spegnimento possono essere regolati tra 3 secondi e un minuto.
È un simpatico dispositivo che trova applicazione in locali pubblici (ritrovi e discoteche) creando piacevoli effetti con fasci di luce colorata evanescente e, durante le feste di Natale può essere usato per creare l'effetto GIORNO - NOTTE nel PRESEPIO.
È alimentato direttamente dalla tensione di rete a 220 Vca e può sopportare un carico massimo di oltre 500W.

L. 45.000

RS 252 BARRIERA A ULTRASUONI

Con questo KIT si realizza una barriera a ultrasuoni che ogni qual volta viene interrotta un apposito micro relè si eccita. Può essere utilizzato come sensore per antifurto, come sensore per contapezzi o conta persone e in altri svariati modi. La lunghezza massima della barriera è di circa 10 metri. Il montaggio non presenta alcuna difficoltà ed inoltre il funzionamento è sicuro in quanto esiste soltanto un controllo di sensibilità e la frequenza di emissione è controllata da un quarzo. Grazie al particolare circuito di stabilizzazione, la tensione di alimentazione può essere compresa tra 12 e 24 Vcc.
Il massimo assorbimento (relè eccitato) è di circa 60 mA.
La corrente massima sopportabile dai contatti del relè è di 2 A.

L. 55.000

RS 253 CONTROLLO TONI VOLUME BILANCIAMENTO STEREO

Grazie all'impiego di un particolare circuito integrato è possibile ottenere da questo dispositivo prestazioni veramente elevate. I vari controlli avvengono in corrente continua e con potenziometri normali (non doppi), pertanto, anche se vengono distanziati dal circuito stampato, i collegamenti possono avvenire con dei normali fili (non è necessario l'uso di cavetto schermato). Le caratteristiche tecniche relative ad ogni canale sono:

IMPEDENZA DI INGRESSO	30 Kohm	INGRESSO MAX	2,5 V
IMPEDENZA DI USCITA	20Ohm	USCITA MAX	2,5 V
CONTROLLO ACUTI	+-15 dB A 16 KHz	DISTORSIONE ARMONICA	0,05%
CONTROLLO BASSI	+-15 dB A 40 Hz	BANDA PASSANTE	250 KHz (Piatta tra 20 ÷ 16000 Hz)
CONTROLLO VOLUME	80 dB	RAPPORTO SEGN/RUMORE	80db
		ALIMENTAZIONE	12 VCC
		ASSORBIMENTO TOTALE	35 mA

Può essere inserito tra il preamplificatore e l'amplificatore di potenza di qualsiasi apparato di riproduzione sonora. Il dispositivo è dotato di deviatore per la compensazione LOUDNESS.

L. 54.000

RS 254 LUCI ROTANTI SEQUENZIALI A LED - 10 VIE

Serve a commutare una successione di 10 LED (compresi nel KIT) la cui velocità di accensione può essere variata tramite un apposito trimmer.
I LED, se disposti a cerchio, formano un carosello di luci rotanti. Il dispositivo può essere usato per decorazioni luminose nelle feste di Natale, piccoli richiami pubblicitari, spilla elettronica e in ogni circostanza in cui si vuole richiamare l'attenzione del prossimo. La tensione di alimentazione può essere compresa tra 6 e 12 Vcc. L'assorbimento è di circa 25 mA.

L. 21.000

PER RICEVERE IL CATALOGO GRATUITAMENTE UTILIZZARE IL TAGLIANDO
PER INFORMAZIONE TELEFONARE ALLO 010/603679 - 6511964
ELETTRONICA SESTRESE s.r.l.
via L. Calda 33/2 - 16143 SESTRI P. (GE)

NOME ....
COGNOME ....
VIA ....
CITTÀ ....

03

kits elettronici * kits elettronici * kits

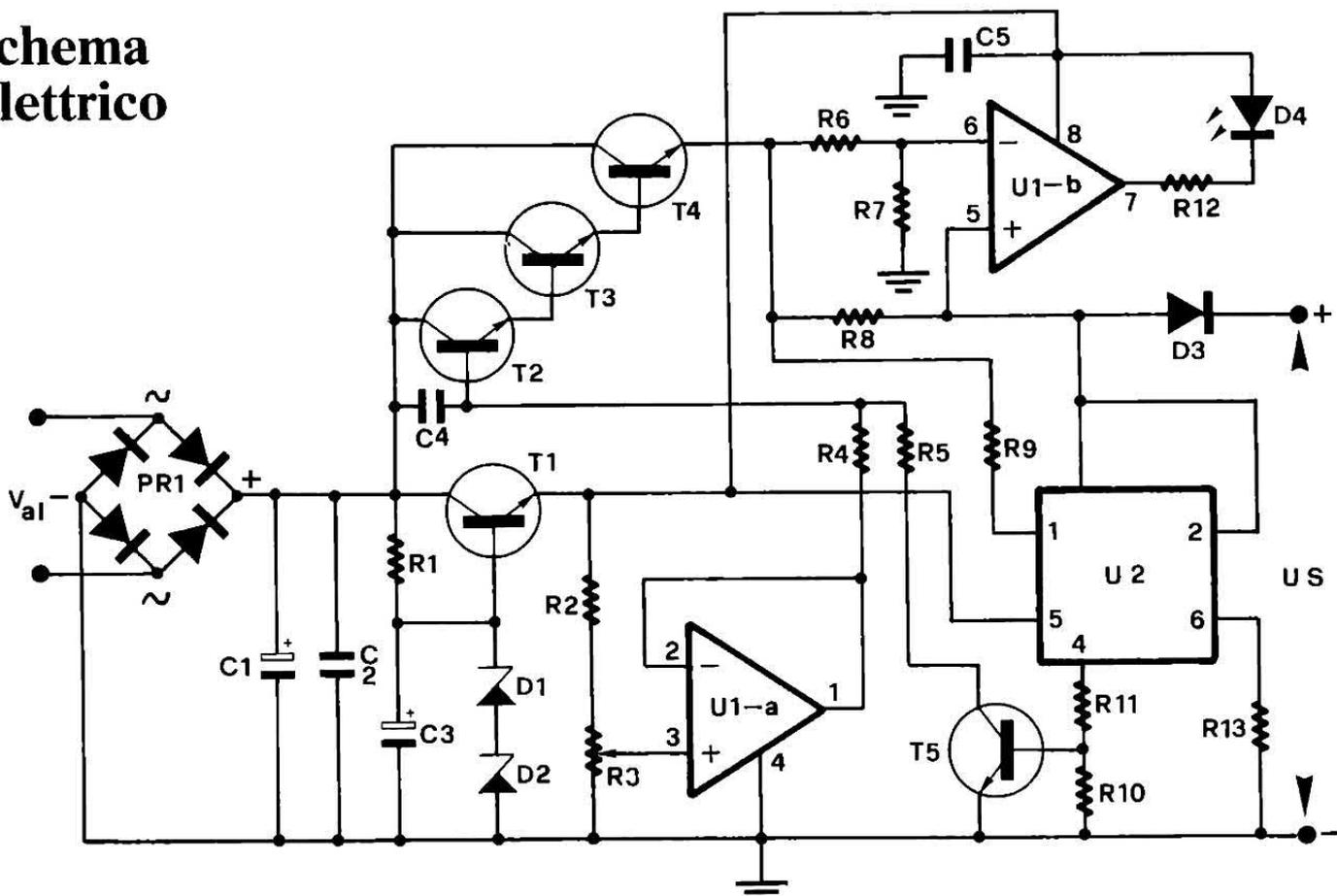
CARICA BATTERIE

SE VI PIACE IL FAI DA TE, ANCHE PER L'AUTO, COSTRUITE QUESTO CIRCUITO CHE UNITO AD UN TRASFORMATORE VI CONSENTIRÀ DI RICARICARE LE BATTERIE SCARICHE SENZA DOVERLE PORTARE DALL'ELETTRAUTO!

di B. NOYA

PHILIPS COURTESY

In questo articolo pubblichiamo il progetto di un semplice caricabatterie utile per ricaricare accumulatori scarichi che lavorino con tensioni fino a 14 Volt, quindi quelli per le moto e per tutti i tipi di autoveicoli (automobili, camion, autobus ecc.); il caricabatterie lo abbiamo realizzato pensando alle esigenze di quanti vogliono caricare da sé gli accumulatori senza ricorrere all'intervento di un elettrauto. Il circuito inoltre, permette di caricare accumulatori diversi da quelli utilizzati sui veicoli a motore, quali ad esempio quelli utilizzati nei circuiti tampone per i calcolatori e per gli impianti antifurto, che hanno tensioni variabili da 3 a 12 Volt. Come potremo vedere in seguito, il circuito non è altro che un alimentatore stabilizzato con tensione di uscita regolabile e dotato di protezione contro il cortocircuito in uscita; lo abbiamo progettato cercando di ridurre al minimo il numero dei componenti impiegati,

schema elettrico

in modo da renderne semplice ed economica la realizzazione. Per completare il caricabatterie occorre soltanto un trasformatore di rete da 220 Volt-50 Hertz, con secondario di 20 ÷ 24 Volt, in grado di erogare almeno 4,5 ÷ 5 Ampère.

IL CIRCUITO UTILIZZATO

Vediamo ora nei dettagli il circuito, analizzando insieme lo schema elettrico che è riportato in queste pagine; dopo un primo sguardo, si può notare la struttura circuitale che, tranne qualche particolare, è quella di un classico alimentatore stabilizzato con tensione regolabile. C'è infatti una sezione di raddrizzamento e livellamento della tensione alternata di alimentazione (il ponte di Graetz integrato PR 1, trasforma la tensione sinusoidale di ingresso in un pulsante unidirezionale che viene fatta diventare pressoché continua dal condensatore C 1, da ben 10.000 microFarad), una sezione di controllo della tensione di uscita, un amplificatore di corrente, un limitatore di corrente ed un comparatore di tensione.

La sezione che controlla la tensione di uscita è realizzata con l'amplificatore operazionale U 1-a e con le resistenze R 2 e R 3; l'operazionale funziona come inseguitore di tensione (Voltage-Follower), essendo montato in configurazione non-invertente con guadagno unitario e amplifica in corrente il segnale (che è una tensione continua) prelevato dal cursore del trimmer R 3.

Quest'ultimo è stato scelto a 10 giri, per poter regolare accuratamente la tensione di uscita.

Il circuito che fa capo a T 1 è un regolatore di tensione costituito da un transistor (T 1 per l'appunto) in configurazione a collettore comune, polarizzato in base dalla tensione di riferimento fornita dai due diodi Zener disposti in serie; il motivo per cui abbiamo posto due Zener in serie invece di utilizzarne uno solo, è che il diodo da 15 Volt ha un coefficiente di temperatura positivo, mentre quello da 3,9 Volt ha coefficiente negativo (cioè, in quello da 15 Volt all'aumentare della temperatura di giunzione sale la tensione di Zener, effetto contrario a quello relativo al diodo da 3,9 Volt) e uno compensa, anche se in parte, la deriva termica dell'altro, contribuendo a stabilizzare ulteriormente la tensione sull'emettitore del T 1. Il regolatore di tensione serve a fornire una alimentazione costante all'operazionale U 1-a

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione d'alimentazione (alternata)	**20 ÷ 24 Volt efficaci**
Corrente massima assorbita	**≅ 5 Ampère efficaci**
Tensione d'uscita	**0 ÷ 15 Volt**
Corrente massima erogabile	**≅ 4,8 Ampère**
Temperatura di funzionamento	**−20 ÷ +35 °C**

In alto riportiamo qualche caratteristica del caricabatterie; i valori della tensione d'alimentazione e della corrente assorbita, essendo riferiti a grandezze sinusoidali, sono espressi in valore efficace.

(che è uno dei due operazionali contenuti nel LM 358), che deve poter fornire una tensione di controllo il più possibile indipendente dalle variazioni della tensione ai capi di C 1 (che, come è noto, quando la corrente richiesta è notevole scende rispetto al valore a vuoto); la tensione stabilizzata serve anche per alimentare U 1-b e l'integrato U 2. La tensione di uscita di U 1-a, tramite la resistenza R 4, va a polarizzare la base del transistor T 2, che insieme a T 3 e T 4 forma una serie di Darlington necessari ad amplificare notevolmente in corrente il segnale di riferimento; i tre transistor servono infatti per fornire la necessaria corrente di carica alla batteria che viene collegata (i transistor sono montati a collettore comune), senza richiedere una eccessiva corrente all'operazionale.

Il condensatore inserito tra base e collettore di T 2 (C 4) serve per evitare eventuali autooscillazioni dei transistor d'uscita, che come risultato avrebbero un loro eccessivo riscaldamento.

CON UN FOTOACCOPPIATORE

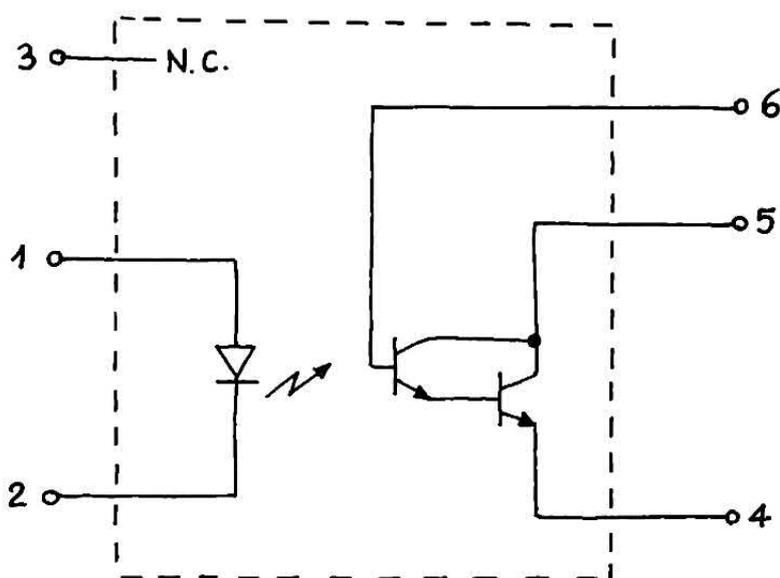
La sezione di limitazione della corrente di uscita è ottenuta con il transistor T 5, l'integrato U 2 e le resistenze R 8, R 9, R 5, R 10, R 11 e R 13; U 2 è un fotoaccoppiatore, avente in ingresso un L.E.D. e in uscita un fotodarlington, di tipo 4N 32, costruito dalla General Electric, dalla Litronix, dalla Texas Instruments, dalla Fairchild e da altri.

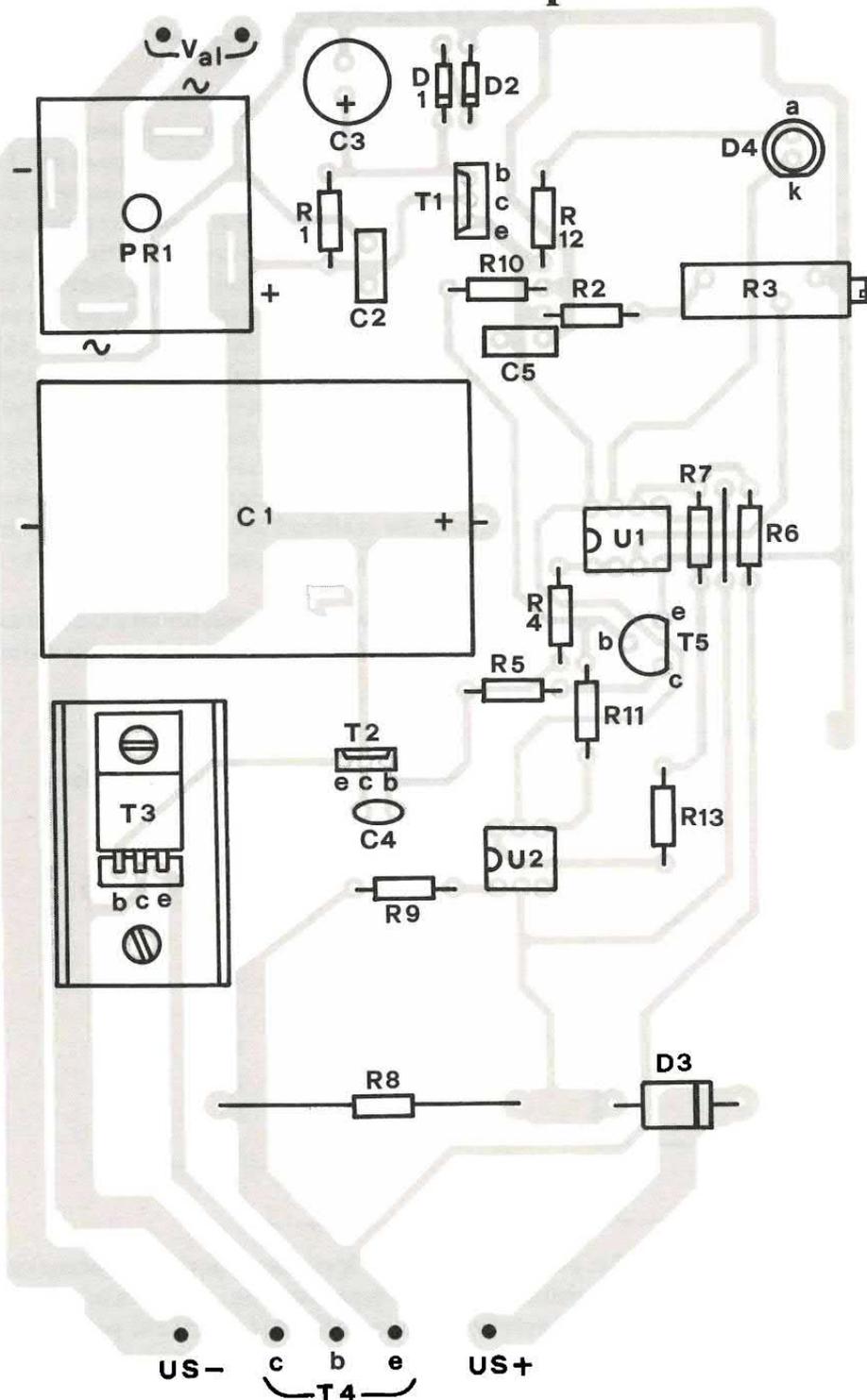
Il L.E.D. interno a U 2 è collegato ai capi della resistenza R 8, sulla quale, in presenza di un determinato assorbimento di corrente (il circuito è stato progettato per intervenire a circa 4,6 Ampère), si ritrova una differenza di potenziale di valore tale da attivare lo stesso L.E.D., facendo entrare in conduzione il darlington di uscita (per seguire meglio il discorso, guardate lo schema interno del 4N 32 che riportiamo) e determinando anche la polarizzazione di T 5 (polarizzato mediante il partitore di tensione R 11-R 10). La polarizzazione di T 5

ALL'INTERNO DEL FOTOACCOPPIATORE

In figura è illustrato lo schema del circuito interno al fotoaccoppiatore 4N 32; si può vedere che esso è costituito da un diodo L.E.D. (facente capo ai pin 1 e 2) e da un fotodarlington NPN (facente capo ai pin 4, 5 e 6; il pin 3 non è collegato). I due fotoaccoppiatori, anche detti «optoisolatori» o «optoaccoppiatori», sono dei componenti elettronici integrati che consentono di trasferire segnali elettrici, continui o variabili nel tempo, mantenendo l'isolamento elettrico tra le due sezioni tra le quali avviene il trasferimento; si comportano un po' come i trasformatori elettrici, rispetto ai quali hanno maggior larghezza di banda (essi possono trasferire segnali di frequenza anche superiore al MegaHertz) e minore linearità, dovuta alle caratteristiche dei componenti utilizzati. La non buona linearità dei fotoaccoppiatori rende preferibile il loro impiego in applicazioni digitali, piuttosto che analogiche. Mentre nei trasformatori il trasferimento è ottenuto mediante un flusso magnetico indotto nel nucleo, nei fotoaccoppiatori è un flusso luminoso, visibile o meno, che realizza l'accoppiamento tra il circuito di ingresso e quello di uscita (nel caso del 4N 32, sono rispettivamente il L.E.D. e il fototransistor del darlington).

Polarizzando direttamente il diodo di ingresso, questo emette una radiazione luminosa che va a colpire la giunzione base-collettore del transistor più a sini-

stra; in tale giunzione che, poiché il collettore deve essere portato a potenziale maggiore dell'emettitore, risulta polarizzata inversamente, aumenta la corrente inversa, rispetto al valore in condizioni di oscurità. Per motivi che per ragioni di spazio non possiamo spiegare (rimandiamo chi ne volesse sapere di più ai testi specializzati di elettronica generale), la giunzione base-emettitore del fototransistor si polarizza direttamente e in essa scorre una corrente che provoca uno scorrimento di corrente nel collettore del darlington.

La corrente di collettore del darlington è direttamente proporzionale a quella che scorre nel L.E.D., cioè tanto più aumenta quest'ultima e tanto più cresce la prima; un parametro caratteristico dei fotoaccoppiatori è il C.T.R. (Current Transfer Ratio, cioè rapporto di trasferimento di corrente), espresso dal rapporto tra la corrente di uscita e quella di ingresso.

Il C.T.R., spesso espresso in percentuale, va da circa 0,1% al 500%, a seconda del dispositivo di uscita, che può essere un fotodiodo, un fototransistor, un fotodarlington, un SCR, un FET, ecc. Per il 4N 32 i costruttori garantiscono un C.T.R. tipico del 500% con Vce pari a 10 Volt e una corrente diretta nel L.E.D., di 10 milliAmpère (praticamente, la corrente di collettore del darlington è 50 milliAmpère).

COMPONENTI

R1 = 1 KOhm 1/4 W

R2 = 560 Ohm 1/4 W

R3 = 20 KOhm trimmer 10 giri

R4 = 680 Ohm 1/4 W

R5 = 22 Ohm 1/4 W

R6 = 330 Ohm 1/4 W

R7 = 100 KOhm 1/4 W

R8 = 0,27 Ohm 7 W

R9 = 10 Ohm 1/4 W

R10 = 82 Ohm 1/4 W

R11 = 470 Ohm 1/4 W

R12 = 2,2 KOhm 1/4 W

R13 = 150 KOhm 1/4 W

C1 = 10.000 µF 40 Vl

C2 = 100 nF ceramico

C3 = 100 µF 25 Vl

C4 = 1 nF ceramico

C5 = 100 nF ceramico

D1 = diodo Zener 15 V - 1/2 W

D2 = diodo Zener 3,9 V - 1/2 W

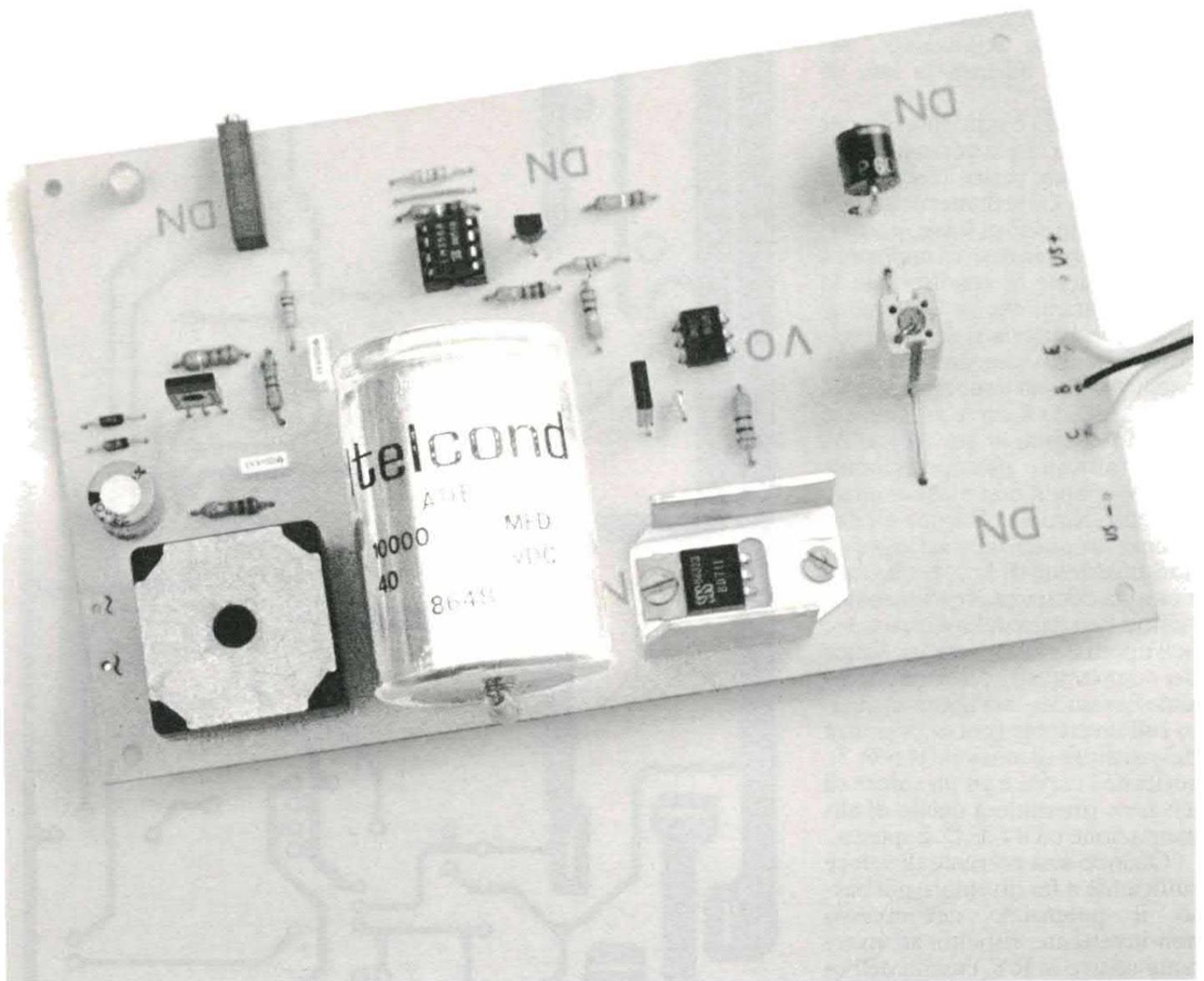
D3 = P 600 A o altro da 50 V - 6 A

D4 = L.E.D. verde ø = 5 mm

determina lo scorrimento di una corrente nel suo collettore, la quale viene sottratta a quella di base di T 2, con il risultato di diminuire la tensione di uscita del caricabatterie.

Il limitatore di corrente impedisce anche che in caso di cortocircuito all'uscita si danneggino i transistor T 2, T 3, T 4, soprattutto se la tensione d'uscita prima del corto è superiore a 4 ÷ 5 Volt.

Il motivo per cui abbiamo dotato il caricabatterie della protezione contro le sovracorrenti è che le batterie da caricare, specie quando sono completamente scariche, assorbono una corrente notevole, tanto più elevata quanto più elevata è la differenza tra la tensione di uscita del caricabatterie e quella residua della batteria in carica; in altre parole, se si deve caricare un accumulatore che si trova ad una tensione di 7 Volt, applicandogli 12 Volt, nell'istante in cui viene applicata la alimentazione è presente una differenza di potenziale di ben 5 Volt.

Ora, tale differenza di potenziale non può rimanere, in quanto verrebbe a localizzarsi tra due punti tra loro in cortocircuito (cioè il morsetto della batteria e quello dell'alimentatore) e ciò, come si sa dallo studio dell'elettrotecnica, non è possibile; il risultato, poiché sarebbe presente una differenza di potenziale tra due

PR = ponte raddrizzatore 26MB 20A 6L
T1 = BD 439
T2 = BD 139
T3 = BD 711
T4 = 2N 3715
T5 = BC 547 B
U1 = LM 358 N
U2 = 4N 32

punti in cortocircuito, aventi perciò resistenza zero, è lo scorrimento (e quindi la richiesta all'alimentatore) di una corrente di valore teoricamente infinito (infatti, secondo la legge di Ohm, I = V/R, cioè la corrente è il rapporto tra la differenza di potenziale ai capi di una resistenza e il suo valore Ohmico), il che porta alla distruzione dell'alimentatore utilizzato per la carica.

La protezione in corrente è perciò necessaria per un alimentatore con il quale si devono caricare degli accumulatori.

GLI AMPERE ORA

È utile sapere che il tempo necessario ad un accumulatore per portarsi al valore di tensione desiderato è proporzionale, oltre che alla differenza tra la tensione fornitagli e la sua residua, alla sua capacità di erogazione di corrente nell'unità di tempo, espressa in Ampère-Ora (Ah); tanto più grande è tale capacità e, a parità di corrente fornita, tanto più tempo è necessario alla carica completa.

Tornando allo schema elettrico, possiamo osservare che il piedino 6 del fotoaccoppiatore U 2 (il pin 6 corrisponde alla base del fototransistor) è collegato ad una resistenza che va a massa; tale ac-

corgimento, nel nostro caso non proprio indispensabile, serve per ridurre i tempi di risposta del fototransistor, in quanto permette una rapida rimozione dei portatori minoritari di carica addensati ai margini della giunzione base-emettitore durante la fase di conduzione.

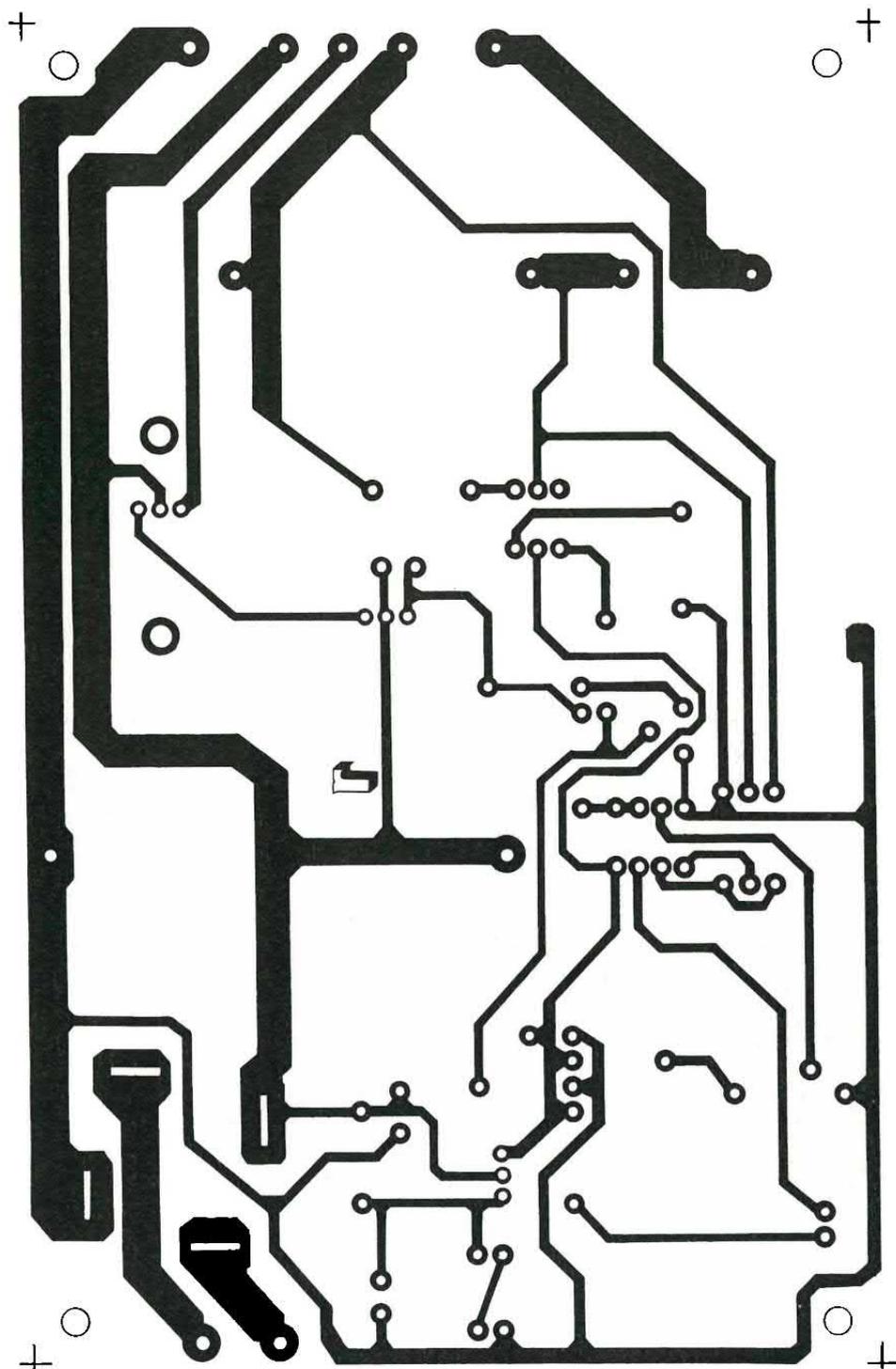
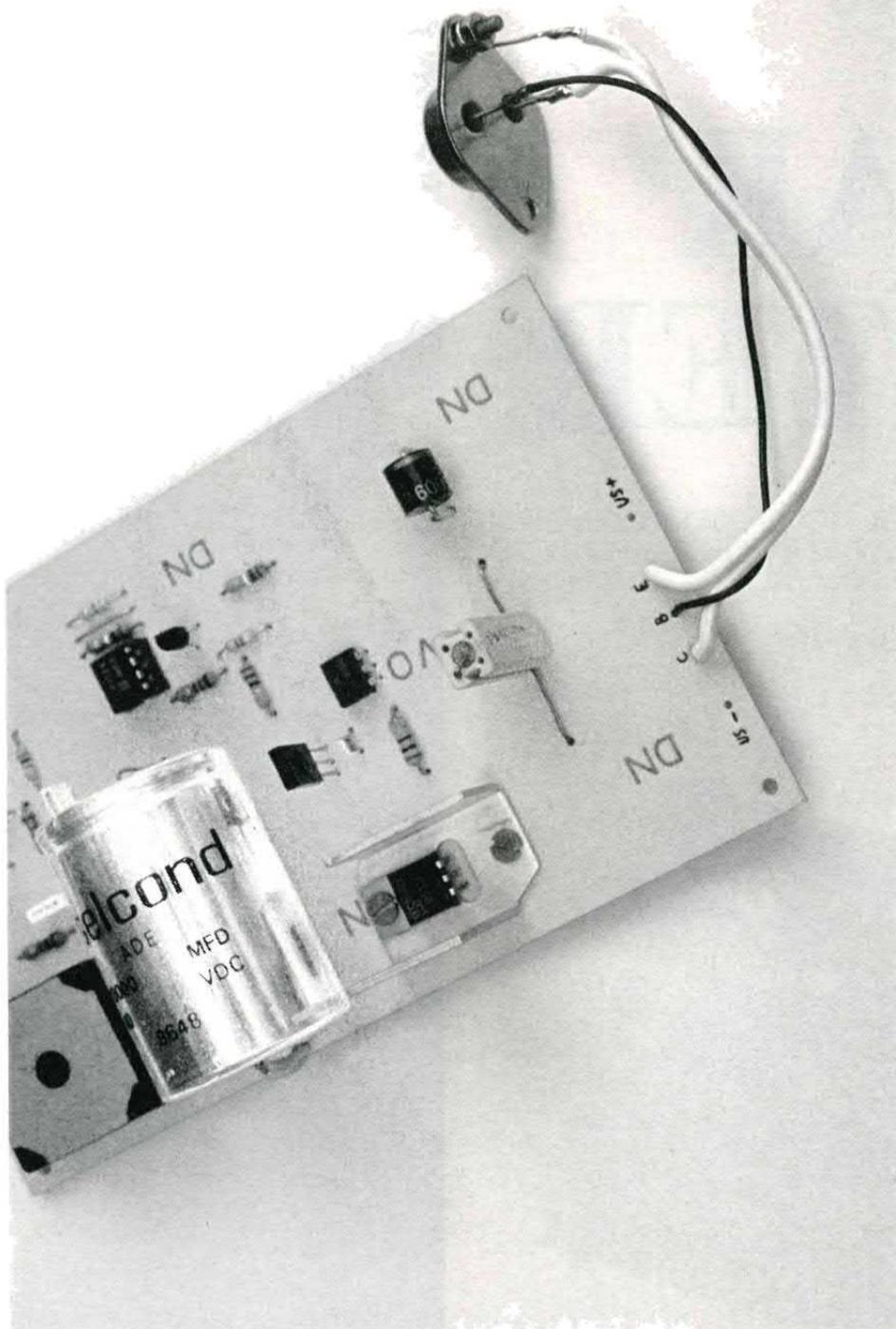
Il diodo D 3 è stato inserito per fare in modo che la corrente scorra solo in un verso, cioè quello uscente dal caricabatterie; se tale componente non ci fosse, potrebbe verificarsi, in caso di mancanza della tensione di rete durante la fase di carica, che la tensione ai capi della batteria si scarichi sull'uscita del circuito, col probabile rischio di un suo danneggiamento.

Il L.E.D. D 4 serve ad indicare quando il circuito sta caricando ed è attivato dall'operazionale U 1-b; quando non viene erogata corrente, ai capi di R 8 non c'è differenza di potenziale e l'ingresso non-invertente di U 1-b, che funziona da comparatore di tensione (si noti l'assenza della retroazione nell'operazionale, caratteristica dei comparatori), si trova a potenziale lievemente maggiore di quello sull'invertente (per la presenza del partitore di tensione R 6-R 7), cosicché l'uscita è ad un valore di tensione prossimo a quello di alimentazione ed il L.E.D. è spento.

Quando una corrente di valore sufficiente a far diventare più basso il potenziale dell'ingresso non-invertente rispetto all'invertente scorre in R 8, l'uscita dell'operazionale si porta a circa zero Volt e il L.E.D. si accende, segnalando che il caricabatterie sta erogando corrente ed è quindi in fase di carica; una volta impostato il valore della tensione di carica e collegata la batteria da caricare, ci si potrà servire del L.E.D. per sapere quando l'operazione di carica è ultimata.

traccia rame

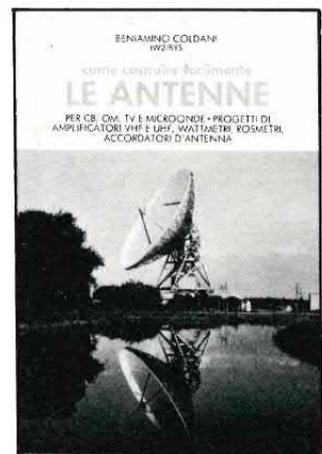
REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito caricabatterie che vi proponiamo non è difficile da realizzare, a patto che siano osservate alcune norme necessarie alla buona riuscita; innanzitutto occorrerà rispettare le polarità dei diodi e dei condensatori elettrolitici, nonché le piedinature dei transistor, dei due integrati (che consigliamo di montare su zoccolo, anche se sul nostro prototipo il fotoaccoppiatore non è zoccolato) e del ponte raddrizzatore.

Il transistor T 3, come visibile nella foto del circuito, deve essere provvisto di un dissipatore di calore avente resistenza termica pari ad almeno 15 °C/W. Il transistor T 4 deve essere montato fuori dal circuito stampato, su un dissipatore avente resistenza termica di circa 0,8 °C/W; entrambi i transistor citati non richiedono necessariamente l'interposizione del foglietto di mica tra il loro corpo e il radiatore (attenzione che in tal caso il corpo di ogni radiatore si troverà in contatto elettrico con i collettori dei transistor e, quindi, al potenziale presente sul positivo

prototipo

del condensatore di livellamento C 1), mentre sarebbe consigliabile, soprattutto per T 4, l'interposizione di uno strato di grasso di silicone, allo scopo di migliorare la trasmissione del calore.

Con i radiatori da noi consigliati, il circuito potrà funzionare correttamente in ambienti con temperatura fino a 35 °C; in ambienti con temperature sensibilmente maggiori, sarà necessario provvedere o ad una adeguata ventilazione o alla sostituzione dei dissipatori con altri di resistenza termica minore.

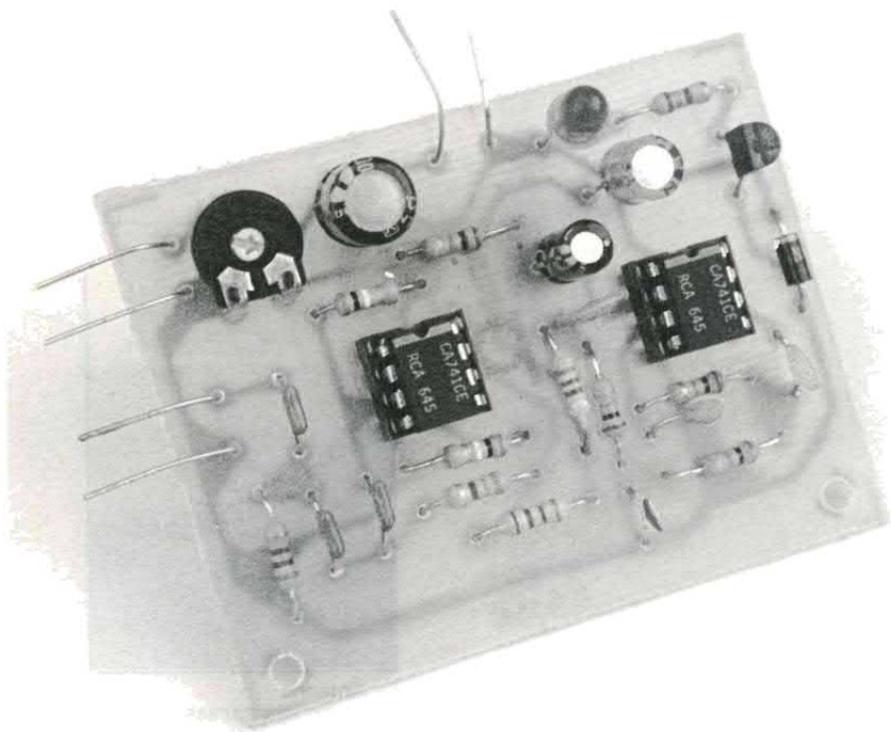
Se il ponte raddrizzatore dovesse scaldare eccessivamente lo si dovrà dotare di un radiatore avente resistenza termica di 8 ÷ 10 °C/W, interponendo il solito strato di grasso di silicone.

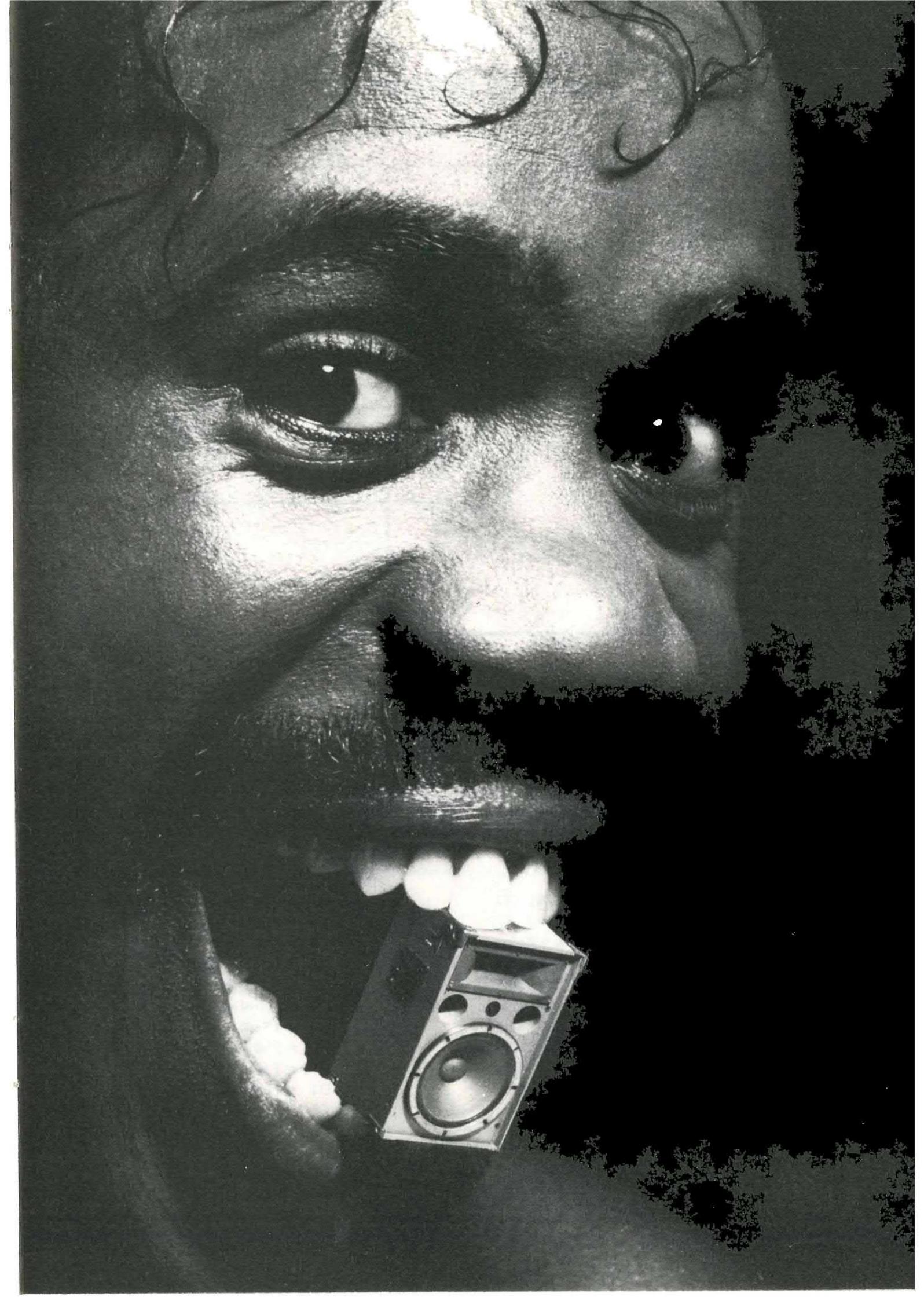
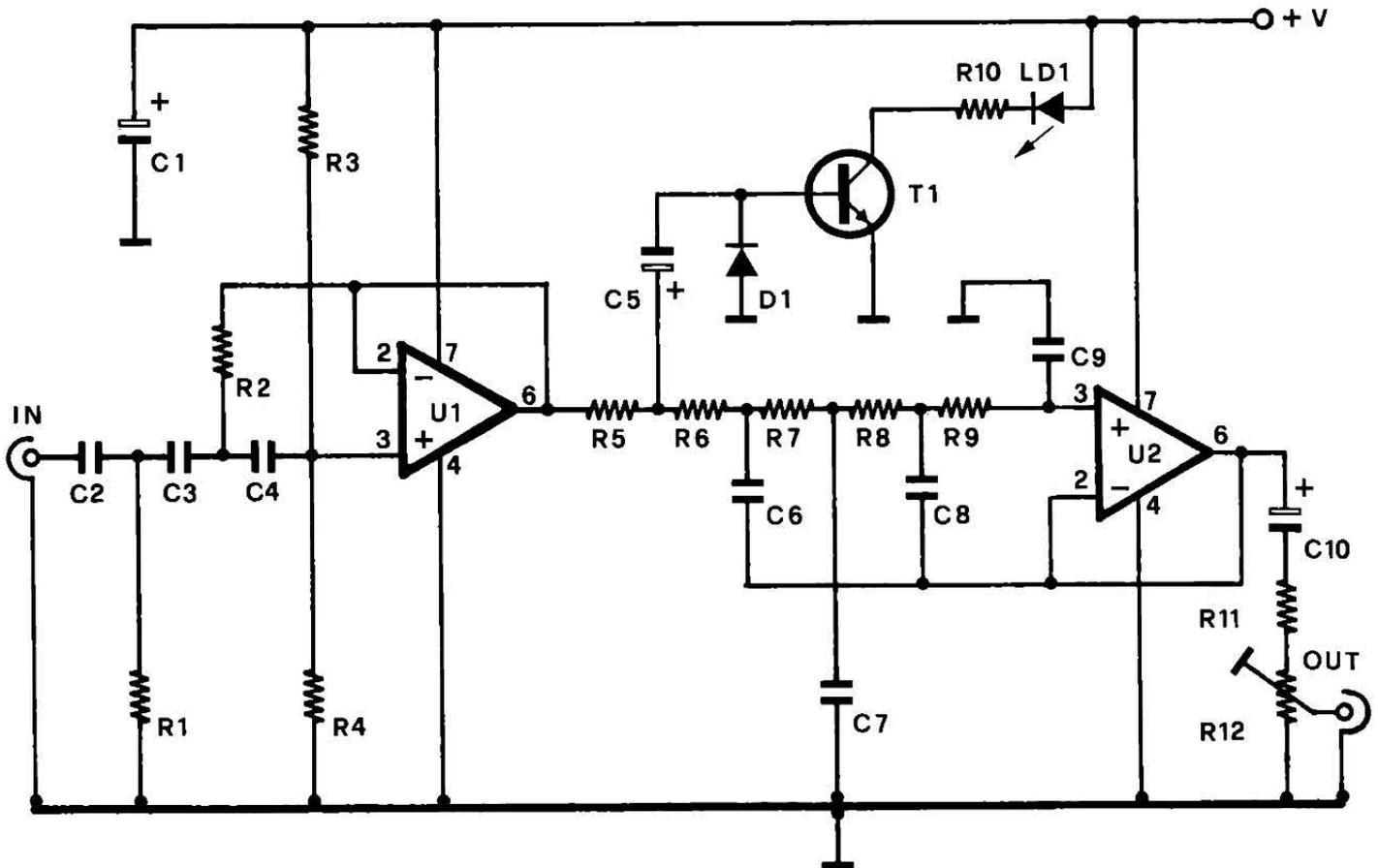
(Segue a pag. 69)

BIEFFE

PEAK LIMITER

UN UTILISSIMO LIMITATORE DI PICCO ESPRESSAMENTE STUDIATO PER GLI AMPLIFICATORI VOCE. SEMPLICE ED EFFICACE, FACILMENTE REALIZZABILE DA CHIUNQUE.

di SYRA ROCCHI

TOA

Quasi tutte le apparecchiature destinate alla riproduzione sonora dispongono di particolari circuiti atti ad evitare che il livello del segnale audio possa raggiungere e superare la soglia di saturazione dell'impianto di amplificazione. Anche negli impianti destinati agli spettacoli all'aperto (i cosiddetti public address o più semplicemente P.A.) è consigliabile fare ricorso a questo genere di dispositivi se si vogliono evitare distorsioni dovute all'eccessivo livello del segnale di ingresso.

In questi casi, infatti, il livello del segnale audio varia notevolmente in quanto la distanza tra il microfono e colui che parla non è mai costante. Muovendo le mani e spostando la testa capita spesso che vengano generati dei picchi di notevole ampiezza.

schema elettrico

Proprio per evitare che questi picchi provochino un effetto sgradevole nell'ascoltatore abbiamo messo a punto questo semplice circuito che potrà essere applicato a qualsiasi amplificatore voce.

Il circuito non è un compressore audio ma un vero e proprio peak limiter.

I compressori audio, infatti, non funzionano molto bene in presenza di picchi di breve durata e di notevole ampiezza.

D'altra parte anche i limitatori di picco presentano alcuni svantaggi tra i quali il principale è rappresentato dalla considerevole distorsione (armonica e di intermodulazione) introdotta durante il «clipping».

Per cercare di ridurre al minimo questa distorsione abbiamo innanzitutto eliminato le frequenze più basse con un filtro passa alto in ingresso.

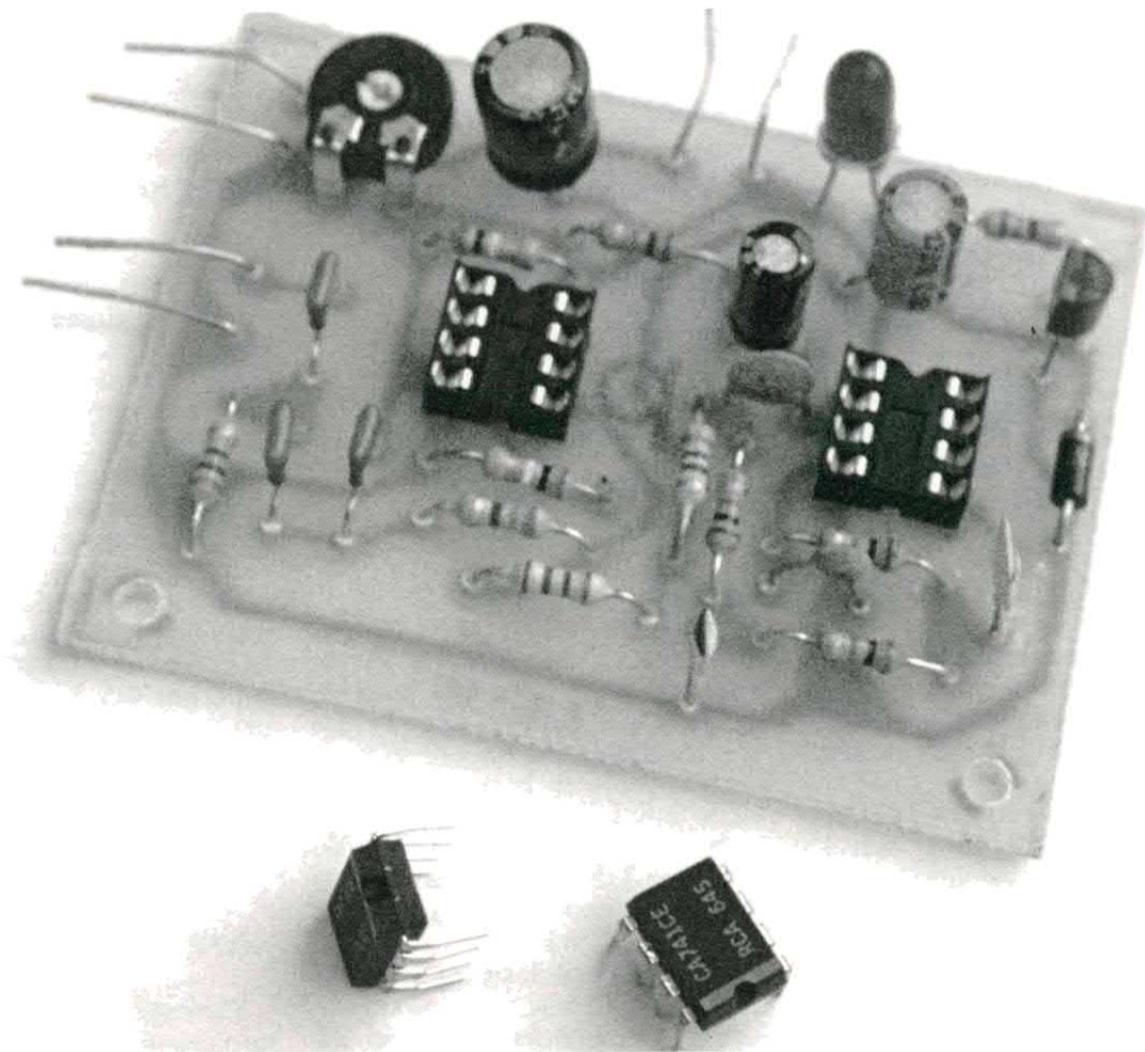
Sono infatti proprio le frequenze più basse che generano la maggior quantità di armoniche.

Abbiamo anche utilizzato un filtro passa basso in uscita per evitare che le armoniche di ordine superiore vengano diffuse dall'impianto sonoro limitando notevolmente la distorsione.

Abbiamo così ottenuto un dispositivo molto efficace che, inserito in alcuni impianti di amplificazione voce, ha consentito di ottenere ottimi risultati.

Il circuito, che può essere alimentato con una tensione compresa tra 8 e 15 volt, dispone anche di un indicatore di picco (un piccolo led rosso) che si illumina quando il segnale d'ingresso supera la soglia di intervento del circuito.

COMPONENTI

R1 = 6,8 Kohm
R2 = 3,3 Kohm
R3 = 100 Kohm
R4 = 100 Kohm
R5 = 1,5 Kohm
R6 = 8,2 Kohm
R7 = 10 Kohm
R8 = 10 Kohm
R9 = 10 Kohm
R10 = 1 Kohm
R11 = 100 Ohm
R12 = 10 Kohm trimmer
C1 = 100 µF 16 VL
C2 = 100 nF
C3 = 100 nF
C4 = 100 nF
C5 = 100 µF 16 VL
C6 = 3.300 pF
C7 = 4.700 pF
C8 = 15 nF
C9 = 560 pF
C10 = 1 µF 16 VL
D1 = 1N4148
T1 = BC237B
LD1 = led rosso
U1,U2 = 741
Val = 8/15 volt
Varie: 2 zoccoli 4+4 1 CS156

Tale soglia è fissata in 1,2 volt picco-picco e, come molti di voi avranno intuito, coincide con la tensione di conduzione di due giunzioni al silicio collegate in antiparallelo ed utilizzate nel stadio limitatore vero e proprio. Diamo dunque uno sguardo allo schema elettrico generale.

SCHEMA ELETTRICO

Il filtro passa alto di ingresso fa capo all'integrato U1 mentre il filtro passa basso di uscita ruota intorno all'operazionale U2.

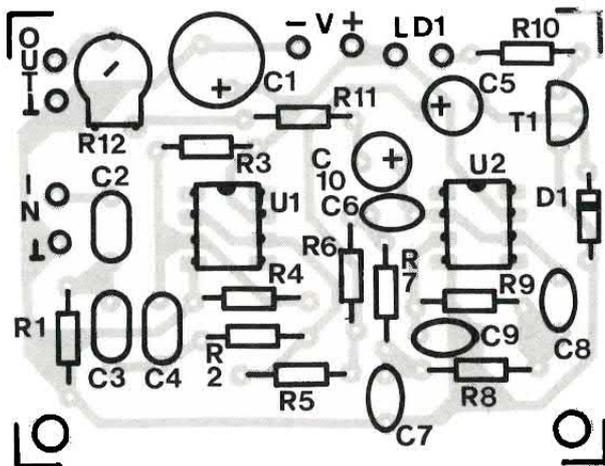
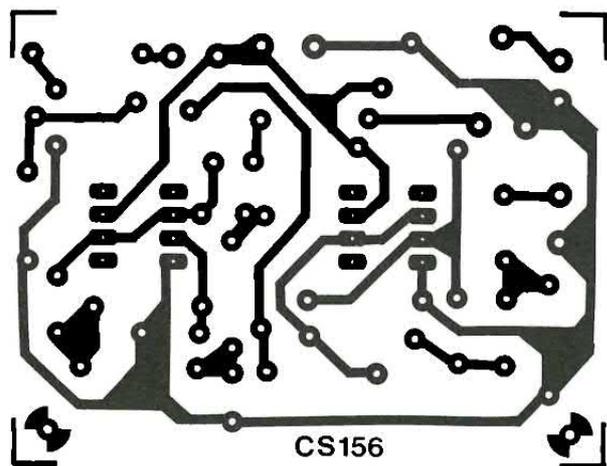
Il limitatore vero e proprio comprende il condensatore elettrolitico C5, il diodo D1 e la giunzione base-emettitore di T1.

Quando la tensione alternata disponibile ai capi di C1 presenta un'ampiezza inferiore a 1,2 volt picco-picco, i due diodi (D1 e la giunzione) presentano una impedenza elevatissima in quanto la tensione presente ai capi dei diodi è insufficiente a fare entrare in conduzione i due semiconduttori.

Pertanto il segnale audio può passare indisturbato attraverso questa sorta di «trappola» e giungere all'uscita senza subire alcuna attenuazione.

Se invece l'ampiezza supera il livello di conduzione dei diodi, (in pratica il valore di +0,6 volt rispetto a massa), i diodi entrano in conduzione cortocircuitando a massa il segnale ovvero «tosando» il segnale audio.

Essendo i picchi di durata molto limitata, la distorsione introdotta da questa rete risulta abbastanza contenuta. Per effetto poi dei filtri di ingresso e di uscita, la distorsione introdotta durante la

disposizione componenti

lo stampato

«tosatura» dei picchi risulta quasi impercettibile.

Il filtro passa alto di ingresso presenta una frequenza di taglio di 250 Hz circa; questo stadio fa capo all'integrato U1, un comune 741.

Si tratta di un filtro LC di terzo ordine con pendenza di ben 18 dB/ottava. Non facendo ricorso ad una tensione di alimentazione duale, è necessario polarizzare opportunamente l'ingresso non invertente dell'operazionale. A ciò provvede il partitore resistivo composto dalle resistenze R3 e R4 collegate al pin 3.

L'integrato U1 presenta un guadagno unitario per cui l'ampiezza del segnale disponibile in uscita (sempreché la frequenza sia superiore ai 250 Hz) è pari all'ampiezza del segnale di ingresso.

Il segnale viene quindi applicato al circuito «tosatore» composto dal diodo D1 e dalla giunzione B-E del transistor T1.

Questo circuito non produce alcun effetto sui segnali di ampiezza inferiore a circa +0,6 volt rispetto a massa; se invece l'ampiezza è superiore, le giunzioni entrano in conduzione provocando una brusca «tosatura» del segnale audio.

LA SOGLIA DI INTERVENTO

Il superamento della soglia di intervento del limitatore è segnalato dal led montato sul circuito di collettore del transistor T1.

Infatti quando la tensione base-emettitore supera il livello di 0,6 Volt il transistor entra in conduzione ed il led si illumina. Per limitare la distorsione armonica introdotta dal circuito appena descritto, prima di giungere in uscita, il segnale di bassa frequenza viene applicato ad un filtro passa-basso la cui frequenza di taglio è di circa 3.000-3.500 Hz. Questo stadio fa capo all'operazionale U2, un altro 741.

Il circuito utilizza un filtro di quarto ordine che consente di ottenere una pendenza di ben 24 dB/ottava.

Anche in questo caso il guadagno dell'operazionale è unitario; sul piedino 3 (ingresso non invertente) è presente una tensione continua di polarizzazione pari a circa metà potenziale di alimentazione che viene prelevata dall'uscita del primo operazionale tramite le resistenze R5-R9.

Il segnale di bassa frequenza è disponibile sul piedino 6 da dove, tramite C10 ed il trimmer R12, giunge alla presa d'uscita.

Mediante il trimmer è possibile regolare l'ampiezza del segnale inviato in uscita.

Il circuito può essere alimentato con una tensione compresa tra 8 e 15 volt; l'assorbimento è di pochi milliampere per cui anche una pila può garantire una lunga autonomia di funzionamento.

Non a caso per alimentare il nostro prototipo abbiamo utilizzato una pila miniatura a 9 volt. La soglia di intervento di questo dispositivo è costante (1,2 Vpp) per cui, per un corretto funzionamento del sistema, il massimo segnale di ingresso deve presentare un livello di poco inferiore a questo valore.

DOVE SI COLLEGA

Solitamente il dispositivo va collegato tra lo stadio preamplificatore e il finale di potenza; il segnale presente in questo punto della catena di amplificazione presenta normalmente un livello massimo di 300-500 mV RMS corrispondenti appunto ad una ampiezza picco-picco di circa 1,2 volt. Se l'ampiezza del segnale fosse troppo bassa si dovrà fare ricorso ad uno stadio preamplificatore supplementare mentre in caso contrario sarà sufficiente agire sul controllo di volume per ottenere il livello ottimale.

Occupiamoci ora della realizzazione pratica del peak limiter.

Il piano di cablaggio e la traccia rame della piastra sono in figura.

NOTE DI MONTAGGIO

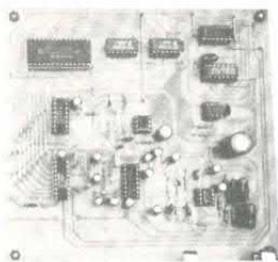
Cercate di non scambiare tra loro componenti dello stesso tipo ma di valore differente e, soprattutto, inserite nel giusto verso i componenti polarizzati.

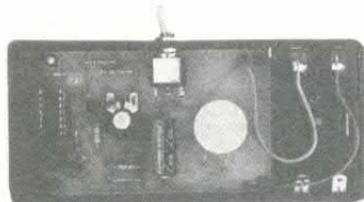
Per il montaggio dei due 741 è consigliabile fare ricorso ad altrettanti zoccoli duali-in-line a 8 pin. Il circuito non richiede alcuna operazione di taratura: se il montaggio è stato effettuato correttamente il peak limiter funzionerà di primo acchito.

Se disponete di un generatore di segnali e di un oscilloscopio potrete verificare il valore della soglia di intervento, la banda passante e la distorsione introdotta dal circuito durante i picchi di segnale. Il superamento della soglia di intervento e la conseguente entrata in funzione del limitatore sono evidenziati dall'accensione del led. Per i collegamenti all'impianto di amplificazione rimandiamo a quanto appena detto.

In ogni caso ricordatevi che se il livello del segnale di ingresso non raggiunge la tensione di intervento (1,2 volt picco-picco) il circuito si comporta esclusivamente come un filtro passa-banda.

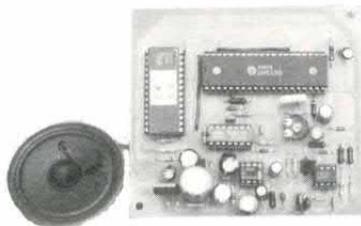
se cerchi il meglio...

FE213 - ECO DIGITALE HI-FI. Eccezionale eco/riverbero realizzato con la tecnica del campionato digitale su otto bit. Il circuito utilizza un convertitore A/D, una memoria da 64K e un convertitore D/A oltre ad un compander che migliora la dinamica del sistema. Frequenza di campionamento massima di 100 Khz, ritardo compreso tra 80 e 400 mS. La banda passante della sezione di eco supera gli 8 KHz. Per un corretto funzionamento è necessario utilizzare un segnale di ingresso di ampiezza superiore a 100 mV. L'eco presenta un guadagno unitario. Possibilità di controllare il ritardo e il riverbero. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti elettronici, la basetta e la sezione di alimentazione dalla rete luce. Non è compreso il contenitore. Il circuito non necessita di alcuna taratura.

FE213 (Eco digitale) Lire 195.000 (solo CS 113/117 Lire 25.000)

FE518 - MINI WIRE DETECTOR. Un piccolissimo dispositivo in grado di rivelare la presenza di conduttori percorsi da corrente. Indispensabile come cercafili, può trovare numerose altre applicazioni. Indicazione sonora e visiva. Il conduttore percorso da corrente può essere rivelato ad una distanza compresa tra 5 e 50 centimetri a seconda di come viene regolata la sensibilità del dispositivo ed anche in funzione della corrente che fluisce nel conduttore. Il campo prodotto dal conduttore percorso dalla corrente viene rivelato da una particolare antenna realizzata direttamente sullo stampato. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta ed il contenitore plastico. Per alimentare il circuito è sufficiente una pila miniatura a 9 volt. Il dispositivo non richiede alcuna operazione di taratura o di messa a punto.

FE518 (Mini Wire Detector) Lire 22.000 (solo CS 109 Lire 7.000)

FE511 - TIMER FOTOGRAFICO. Particolarmente indicato per controllare il funzionamento di un ingranditore o di un bromografo. Controllo digitale del tempo impostato tramite contraves e visualizzazione del conteggio mediante display. Ritardo compreso tra 1 e 99 secondi oppure tra 1 e 99 minuti. Premendo il pulsante di attivazione il carico viene alimentato ed ha inizio il conteggio. Quando la cifra visualizzata dal display risulta uguale a quella dei contraves, la temporizzazione ha termine ed il carico viene disattivato. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti compresi i contraves ed i display, la basetta a doppia traccia, il contenitore e tutte le minuterie meccaniche. Il dispositivo viene alimentato direttamente dalla rete-luce. Il montaggio non prevede alcuna operazione di taratura o di messa a punto.

FE511 (Timer Fotografico) Lire 118.000 (solo CS56/56A Lire 30.000)

FE62 - AVVISATORE CINTURE DI SICUREZZA. È l'unica apparecchiatura "parlante" disponibile a tale scopo in scatola di montaggio. Vi ricorda di allacciare le cinture alcuni secondi dopo aver messo in moto la vettura. Una voce digitalizzata (memorizzata su EPROM) viene riprodotta da un piccolo altoparlante sistemato dietro il cruscotto. Il dispositivo utilizza un EPROM da 64K ed un convertitore UM 5100 funzionante come D/A. L'apparecchio può essere facilmente installato su qualsiasi vettura. Il circuito va collegato a tre punti dell'impianto elettrico disponibili sul blocchetto di accensione. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, (anche l'EPROM programmata), la basetta e l'altoparlante. È disponibile anche la versione montata.

FE62K (Versione in kit) Lire 60.000 **FE62M (montato) Lire 75.000**

(solo CS cod. 149 Lire 10.000)

... questo è solo un piccolo esempio della vasta gamma di scatole di montaggio di nostra produzione che comprende oltre 200 kit. Tutte le scatole di montaggio sono fornite di descrizione tecnica e dettagliate istruzioni di montaggio che consentono a chiunque di realizzare con successo i nostri circuiti.
Per ricevere ulteriori informazioni sui nostri prodotti e per ordinare quello che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA C.P. 11 - 20025 LEGNANO (MI) - TEL. 0331/593209 - FAX 0331/593149
Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese a carico del destinatario.

MOTOROLA SUPERVELOCE

East Kilbride, Scozia - Motorola, leader mondiale nella progettazione e produzione delle memorie SRAM veloci, ha presentato la nuova MCM6206, la prima di una famiglia di tre memorie statiche-veloci da 256K bit.
Organizzata come 32K x 8, la memoria MCM6206 è fabbricata con processo HCMOS da 1,2 micron; le future introduzioni di questa famiglia potranno fornire prestazioni ancora più elevate, utilizzando la tecnologia da 1,0 micron. La MCM6206 è la più recente introduzione nella già vasta linea di memorie SRAM-veloci, e rappresenta una soluzione ideale come memoria principale per PC o workstations.

SIEMENS TRANSISTOR

La Siemens ha realizzato un'ampia gamma di transistori GaAs, prevista per i progettisti di sistemi ed apparati di telecomunicazione. I GaAs FET CFY 30, CGY 50 (amplificatore a larga banda) e CF 739 (GaAs-FET), realizzati tutti in esecuzione SMD, sono disponibili in una economica custodia di plastica.
I transistori GaAs, rispetto a quelli di silicio, si distinguono per il basso rumore e l'elevato guadagno nella gamma delle microonde. Gli amplificatori con questi componenti consentono di effettuare collegamenti anche con segnali estremamente deboli; possono essere impiegati in ponti radio, ricevitori di satelliti ed in futuro anche nelle radiomobili.
Il CFY 30, in custodia di plastica ed esecuzione SMD (l'esecuzione SMD consente una notevole densità sul circuito stampato, essenziale nella gamma delle microonde), è un FET con una figura di rumore di 1,4 dB e guadagno di 11,5 dB a 4 GHz; in circuiti oscillatori può essere impiegato fino a 12 GHz.

MUSIC PAD

Hai il sequencer e vuoi immettere i suoni nel computer? Ecco per te CN20 (Roland, nei migliori negozi) che dispone di una sezione funzionante come tastiera polifonica per l'immissione di parti soliste o di accordi. L'estensione è di una ottava e mezza, ma sono presenti 6 interruttori Octave Up/Down, che consentono l'estensione della gamma di note a + o — 3 ottave. Il range totale di note coperto va, quindi, da F0 a D8 (numeri di nota 17-110). Sono disponibili tre interruttori di Modo: Chord / PGM / MIDI. Attivando questi interruttori la tastiera assume funzioni diverse.

IL CERCA TESORI

La Pulse (Gran Bretagna, tel. 0235/30663), produce una serie di rivelatori di metalli, Metalarm, che funziona con la tecnica a induzione d'impulsi e dispone di un'elettronica di comando completamente regolabile, in modo da individuare oggetti metallici di misure e materiali diversi. Utilizza bobine di esplorazione di vari tipi — a piastra, a conca, curve e con apertura — realizzate in fibra di vetro non metallica e polietilene ad alta densità.
I sistemi monocanale sono utilizzabili con vari tipi di bobine d'esplorazione, con diametri da 20 a 800 mm, e sono regolabili in modo da distinguere il tipo di metallo e la dimensione del pezzo. L'elettronica a rilevazione d'errore è contenuta su un'unica scheda, per cui la manutenzione risulta semplice.

MULTIMETRO DA BANCO

La società FINEST, rappresentata in Italia dalla Vianello Spa, produce un multimetro da banco: il modello 7130, molto versatile e completo. Infatti, oltre alle classiche misure che assicurano quasi tutti i multimetri presenti sul mercato (Vdc, Vac, Adc, Aca, Ohm), il modello 7130 permette anche misure di frequenza fino a 40KHz, prove di continuità, prova diodi, ma soprattutto misure di potenza sia in alternata che continua utilizzando contemporaneamente gli ingressi per la misura in tensione e quelli per la misura in corrente.

Grazie ad un comando di «SHIFT FUNCTION» la tastiera può raddoppiare la sua possibilità di selezionare funzioni così da poter fornire diversi modi operativi molto utili in varie occasioni.
Citiamo ad esempio la funzione "ZERO" con la quale si compensano automaticamente eventuali tensioni e/o i valori resistivi ai capi dei cavi di collegamento; le funzioni «DIFFERENZA», «RELATIVO», «PERCENTO» che consentono di visualizzare un valore che è la differenza o la percentuale fra un valore pre-impostato arbitrariamente e quelle sotto misura, o fra un valore pre-misurato e memorizzato e quello sotto misura. Un'altra funzione interessante è la funzione «COMPARE», mediante la quale si possono preimpostare dei limiti massimi e minimi e quindi leggere le misure espresse nei termini di «Alto», «Basso» o «Passa».
Selezionando una ulteriore funzione specifica, i valori massimi o i minimi raggiunti in una sequenza di misure, possono essere memorizzati ed aggiornati quando si mi-

surerà un valore eccedente che a sua volta rimarrà in memoria. Ideale per ogni applicazione in laboratorio, il modello 7130 può essere anche utilizzato in sistemi automatici grazie alla sua interfaccia standard RS-232C.

HITACHI CAMCORDER

L'introduzione sul mercato italiano del nuovo camcorder Hitachi VM-S83 per lo standard Super VHS-C pone le basi per una vera riconsiderazione del confine che divide il mitico campo professionale dal campo cosiddetto «amatoriale». Lo standard Super-VHS, la scelta della cassetta compatta (VHS-C), la maneggevolezza del camocorder e la straordinaria dotazione tecnica, polverizzano gli attuali concetti di «amatoriale», e fanno entrare di diritto questo apparecchio nella ristretta cerchia dei veri haut-de-gamme per i videofili (e per i cineamatori) più esigenti. L'immagine è praticamente perfetta, il limite minimo di luce richiesta è di soli 5 lux, gli automatismi sono programmabili su vari livelli (da full-manual a full-automatic), si possono scegliere 13 velocità di otturazione per de-

terminare la definizione di immagine (da 1/25 a 1/10000 di secondo), si può impostare il programma in funzione della priorità di «profondità di campo» (o apertura dell'obiettivo) o in funzione della priorità di «definizione di immagine» (velocità di otturazione) e si hanno a disposizione uno zoom 8x a velocità variabile, un sistema di dissolvenza audio/video, un microfono stereofonico e uno speciale microfono di «commento» ad uso esclusivo dell'operatore.

NEI GIORNI 24 E 25 FEBBRAIO NON PRENDETE APPUNTAMENTI

Nel cuore dell'Emilia Romagna e nei locali della cinquecentenaria Fiera di Scandiano (RE) s'inaugura l'anno fieristico 1990 con lo

11° MERCATO e MOSTRA
dell'ELETTRONICA

L'esperienza delle Mostre precedenti ha consentito agli organizzatori di poter sfruttare a pieno tutte le Loro attrezzature, mettendo a disposizione di ogni Espositore, uno stand nei suoi accoglienti, riscaldati ed efficienti locali. Gli organizzatori hanno amalgamato, per il piacere del pubblico, i più vari settori dell'elettronica, come:
HI-FI CAR - HI-FI HOME - TV SATELLITI - VIDEOREGISTRAZIONE - COMPONENTISTICA RADIANTISMO CB E OM - COMPUTER E
quant'altro di elettronica applicata.

Il pubblico avrà così la possibilità, in una unica panoramica, d'aggiornarsi sulla nuova tecnologia, acquistare apparati, componenti, accessoristica, strumentazione, appagando il più recondito desiderio del suo lavoro od hobby preferito.
A testimonianza della validità dell'iniziativa la scorsa edizione ha registrato un incremento del 30% degli espositori e d'oltre il 50% dei visitatori.
Un'area di oltre 5000 mq. espositivi, vasto parcheggio, bar e self-service attendono espositori e visitatori il 24 e 25 Febbraio dalle 09.00 alle 12.30 e dalle 14.30 alle 19.30.

NON PRENDERE IMPEGNI PER QUEI GIORNI

Troviamoci a SCANDIANO
il successo si ripete sempre!

I VIRUS DEL COMPUTER

L'ARGOMENTO OGGI DI MODA: COS'È UN VIRUS, COME SI MANIFESTA, COME AGISCE, COME SI PUÒ COMBATTERE. SE HAI UN COMPUTER, LEGGI SUBITO SENZA PERDERE UNA FRASE!

di C. CREMONESI e G.C. MARTELLA

Il problema del virus del computer è di grande attualità grazie all'attenzione che la stampa — anche quella non specializzata — ha dedicato all'argomento.

Ecco allora per voi un bellissimo articolo (da Quaderni di Informatica, Bull) veramente tutto da godere!

Purtroppo, spesso accade che le informazioni fornite non siano del tutto attendibili o siano espresse poco chiaramente; ciò è dovuto soprattutto al fatto che coloro che subiscono l'esperienza di un virus nei propri programmi sono spesso restii a comunicare ad altri le proprie procedure di comportamento e persino ad ammetterlo per paura degli effetti di una pubblicità sfavorevole.

Sarebbe utile avere notizie direttamente dalle fonti ma ciò, per i motivi sopraesposti, è difficile.

Le informazioni più complete sono giunte dagli ambienti universitari dove il virus viene visto come un fenomeno da studiare piuttosto che come un problema da nascondere.

L'interesse suscitato dai virus è strettamente legato ai danni potenziali e reali da essi provocati. Un programma in grado di autoreplicarsi non fa notizia, ma la paura che un sistema informativo aziendale possa venire paralizzato da tale programma sì.

Il virus è diventato un problema quando le organizzazioni si sono trovate di fronte all'impossibilità di lavorare, alla perdita di giornate-uomo (se non di mesi) per ripristinare le condizioni necessarie alla ripresa dell'attività e a tutti gli altri danni correlati ad una sospensione non prevista e/o alla perdita di informazione.

Da allora, questo argomento ha occupato le pagine di riviste tecniche e quotidiani, ed i pensieri dei manager EDP.

D'altra parte il virus non è altro che l'ultima forma di sabotaggio di cui sono oggetto i sistemi informatici, da sempre nel mirino della criminalità informatica.

Nell'era antevirus i sabotaggi venivano compiuti in altro modo, ovvero: mettendo una bomba; provocando un incendio; provocando un allagamento; provocando un cortocircuito; distruggendo fisicamente l'elaboratore; distruggendo fisicamente i supporti di memorizzazione; distruggendo fisicamente altre apparecchiature connesse all'elaboratore; contaminando la superficie dei supporti di memorizzazione; provocando una alterazione dei dati o alterazione dei programmi (cavalli di Troia, bombe logiche); distruggendo le linee di comunicazione.

È bene pertanto sottolineare che la protezione dai virus va vista nel quadro delle misure di sicurezza fisica, logica ed organizzativa che sempre dovrebbero essere presenti nelle organizzazioni e nei sistemi EDP.

2. CARATTERISTICHE DEI VIRUS

Un «computer virus» è un programma che è in grado di «infettare» altri programmi modificandoli in modo che includano una versione evoluta di se stesso. Ogni programma infetto agisce, a sua volta, come un virus ed è in questo modo che il contagio si diffonde in un sistema computazionale o in una rete.

F. Cohen, nell'articolo «Computer Viruses» introduce il seguente esempio di virus in pseudo-linguaggio:

```
program virus :=
begin
 1234567;
 subroutine infect-executable :=
  begin
   loop: file = random-executable;
   if first-line-of-file = 1234567
    then goto loop;
   prepend virus to file;
```

Fig. 1 - Il processo di infezione.

```
end
subroutine do-damage :=
 begin
  whatever damage is desired
 end
subroutine trigger-pulled :=
 begin
  return true on desired conditions
 end
main-program :=
 begin
  infect executable;
  if trigger-pulled
   then do-damage;
  goto next;
 end
next:
end
```

Il virus dell'esempio ricerca un file eseguibile non infetto.

Tutti i file già contaminati contengono come prima linea la stringa «1234567» che è la condizione che identifica un virus; quindi si suppone che un file senza tale stringa di apertura sia «sano».

Trovato il file bersaglio, il virus copia se stesso all'inizio del file e controlla se una condizione di innesco è verificata.

In caso affermativo compie il danno per cui è stato scritto e di seguito esegue il programma contenuto nel file infettato.

Riguardo ai virus sono opportune alcune osservazioni.

Innanzitutto un virus — inteso come programma in grado di autoreplicarsi — non è necessariamente dannoso: esistono programmi virus che chiedono all'utente se desidera che il virus entri in funzione e svolgono una funzione utile al sistema ma abitualmente trascurata dall'utente (ad esempio, la compressione dei file). Questo tipo di virus infetta solo su richiesta ed esegue una funzione «buona» invece di procurare danno.

Un virus non è necessariamente un programma software: in teoria potrebbe essere realizzato in hardware o in firmware.

Un virus non è necessariamente un «cavallo di Troia» (trojan horse). Un trojan horse è un programma (sw,hw o firmware) di cui l'utente ignora l'esistenza e che, in generale, svolge funzioni dannose. Trojan horse e virus sono oggetti distinti anche se spesso un virus è anche un trojan horse perché i virus vengono inseriti nel sistema senza che l'utente ne sia a conoscenza. Un trojan horse, tuttavia, non è in grado di replicarsi.

Esistono molte forme di virus; le varie forme possono essere raggruppate nelle seguenti tre classi principali (dipendenti dalla localizzazione del virus nei sistemi infetti):

- «boot infector»
- «system infector»
- «generic application infector»

I virus «boot infector» attaccano i settori di boot dei floppy e degli hard disk. In questo modo, ottengono il controllo del sistema quando viene effettuato il boot e possono controllare l'intera attività del sistema, verificando se vengono inseriti nuovi dischetti. Quando uno di essi viene inserito e vi si accede per la prima volta, il virus si copia nel settore 0 del floppy.

Infetterà qualsiasi sistema il cui boot venga effettuato da tale dischetto. Avviare il sistema da un disco infetto è l'unico modo che questa classe di virus ha per infettare nuovi elaboratori.

I virus «system infector» attaccano l'ultimo modulo del sistema operativo o il device driver di sistema. Possono contaminare programmi interpreti, routine di I/O, driver speciali. Ottengono il controllo dopo il boot di sistema durante le operazioni di inizializzazione e attendono l'inserimento di un dischetto di sistema in uno dei drive. Quando ciò accade il virus si riproduce sui file di sistema.

I virus «generic application infector» sono in grado di infettare qualsiasi applicazione. Ottengono il controllo quando viene eseguita una applicazione infetta e ricercano altri host, altri dischi fissi o dischetti fissi o dischetti da contaminare. Se trovano una di queste unità sana, la infettano e restituiscono il controllo all'applicazione che continua la sua esecuzione. I virus appartenenti a questa classe sono i più diffusi.

3. LE FORME DI CONTAGIO

Si può venire contagiati:

- da un dischetto infetto da una fonte esterna
- attraverso l'acquisizione o il movimento di elaboratori infetti

Fig. 2 - Il contagio.

- attraverso i sistemi di comunicazione
- tramite l'accesso a software pubblico.

Nell'ambiente dei personal computer, tuttavia, il contagio avviene più frequentemente tramite lo scambio di dischetti infetti.

I virus contaminano attaccandosi a un pezzo di codice o sostituendo un pezzo di codice. Alcuni virus della classe «boot infector», ad esempio, rimpiazzano interamente il settore di boot con una copia di se stessi: in pratica, diventano il nuovo programma di boot del sistema.

Un virus si attacca esternamente ad un programma oppure internamente ad esso. Se si posiziona esternamente al programma, generalmente la dimensione del programma cambia, facilitando l'individuazione del virus tramite il comando che elenca i file e lo spazio occupato. Se si posiziona internamente deve trovare elaboratori con spazio libero sufficiente a contenerlo.

In generale, i virus si attaccano esternamente rimpiazzando l'istruzione del programma dell'host con nuove istruzioni che puntano al codice principale del virus: il codice è di solito posizionato alla fine dell'applicazione.

Si possono individuare i vari stadi dell'infezione:

- contaminazione della memoria centrale
- contaminazione della memoria su disco locale
- contaminazione del file-system condiviso
- contaminazione de mezzi rimovibili di tutto il sistema (floppy, hard disk rimovibile, WORM (Write-Once-Read-Many), nastri di back-up)

Il virus, quindi, si compone generalmente di due parti:

- una che svolge la funzione di duplicazione, che è sempre presente
- una che svolge la funzione di danneggiamento, che può non essere presente.

La complessità della funzione di danneggiamento è lasciata alla fantasia del progettista del virus.

Il danno, quindi, può essere più o meno grave in relazione alla funzione che lo produce.

4. I DANNI PROVOCATI DAI VIRUS

Le azioni dannose più comuni sono:

- distruggere la «file allocation table» che tiene traccia della catena logica dei segmenti in cui il file viene suddiviso per motivi di ottimizzazione dello spazio su disco, rendendo inutilizzabile il contenuto del file, in quanto l'utente si trova di fronte ad una specie di rompicapo composto da tutti i pezzi dei suoi file senza alcuna informazione su come fare a ricomporli;
- cambiare l'assegnamento del disco in modo che le informazioni vengano scritte sul disco sbagliato: questa azione è particolarmente dannosa quando il disco viene sostituito con l'entità «disco» corrispondente alla memoria RAM poiché provoca la definitiva perdita dell'informazione se l'elaboratore viene spento;
- cancellare specifici programmi eseguibili e/o file su hard disk e/o floppy disk;
- alterare i dati nei file di dati;
- impedire l'esecuzione di alcuni programmi residenti nella RAM;
- creare «bad sector» su un disco, a volte distruggendo parte di file di programmi o di dati;
- diminuire lo spazio disponibile su disco facendo copie di altri file già presenti nel sistema non interferendo con l'elaborazione dei programmi;

Fig. 3 - La prevenzione.

- scrivere una etichetta di volume su un disco se non ne esiste nessuna;
- formattare tracce specifiche di un disco o l'intero disco;
- riscrivere sulla directory del disco;
- condizionare il sistema in modo che non risponda più ad alcuna richiesta da tastiera.

Anche i virus che non possiedono alcuna parte dannosa ed il cui intento è solo quello di duplicarsi senza espletare alcuna funzione possono arrecare danno.

Infatti il loro codice non è stato certamente sottoposto a controlli di qualità: accade, quindi, che in presenza di situazioni particolari causi — anche se involontariamente — un crash del sistema provocando la perdita dei dati elaborati in quel momento.

5. ALCUNI ESEMPI DI VIRUS

Passiamo, ora, ad esaminare alcuni esempi di computer virus.

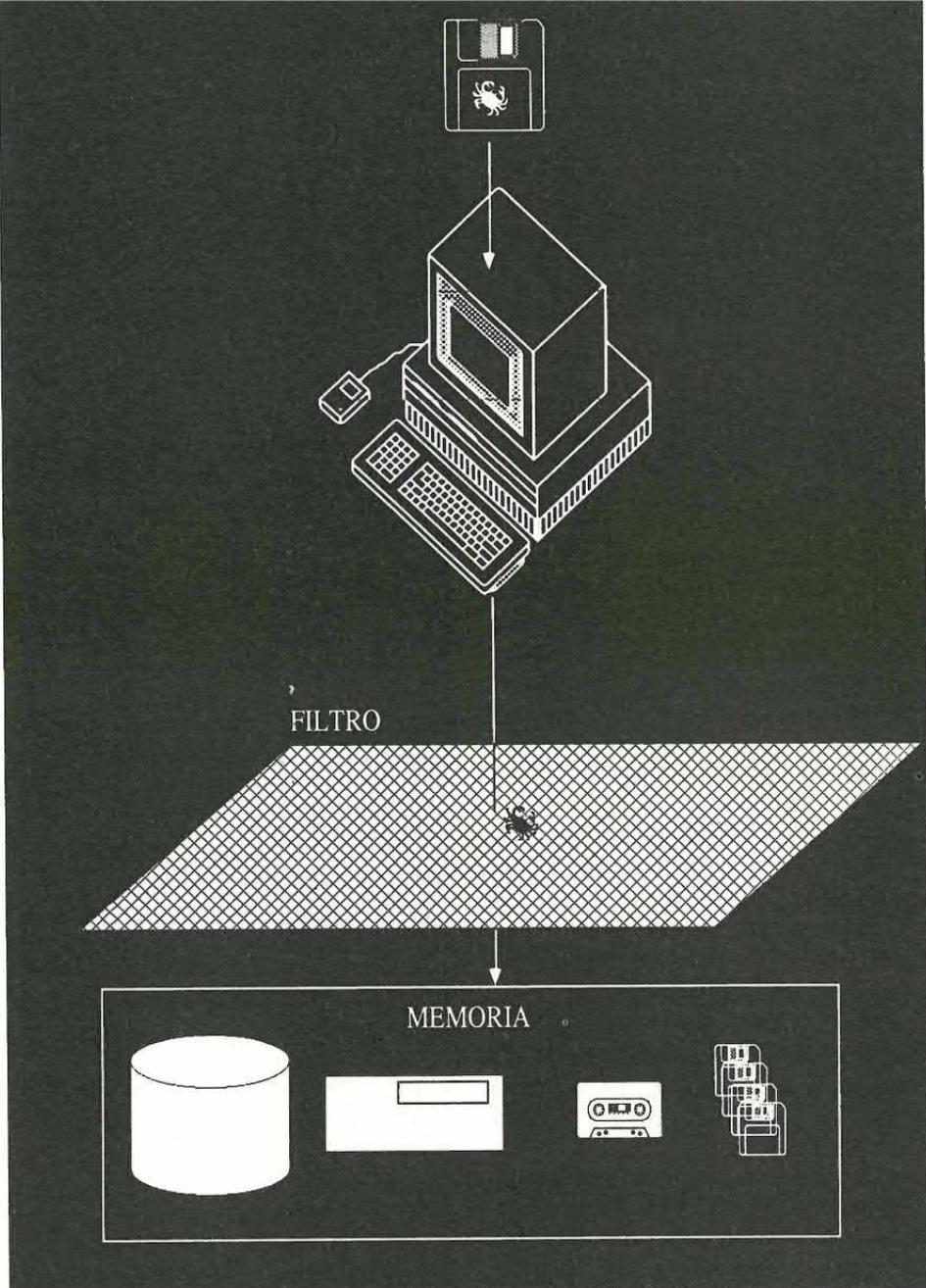
Mac Intosh Virus

Il virus era contenuto in un disco insieme al pacchetto grafico «Freehand» della Aldus Corporation di Seattle. Due specialisti contagiati avevano acquistato il programma in due negozi diversi. Fortunatamente il virus non era letale: visualizzava un messaggio universale di pace. Il virus si autodistruggeva dopo che il messaggio era apparso sullo schermo.

Tuttavia, se qualsiasi disco che era stato contagiato veniva utilizzato dopo che l'infezione aveva avuto luogo, sullo schermo compariva comunque il messaggio che si cancellava poco dopo. Il virus in generale, non causava danni al disco.

Lo stesso virus apparve su due servizi di bulletin board on-line: Compuserve a Colombus (OH) e alla tavola rotonda Mac Intosh su «Genie» della GE Information Services di Rockville (MD).

Lehigh Virus

Il virus appartiene alla classe «system infector» e colpisce i Personal Computer IBM e IBM compatibili.

Fu scoperto nel 1987 alla Lehigh University a Bethlehem (PA).

Questo era un virus letale che non solo danneggiò diverse centinaia di dischi all'università e provocò un crash dei microcomputer con hard disk nel laboratorio dell'università, ma infettò anche innumerevoli dischi di proprietà dei singoli studenti o dei membri dell'università.

Il virus era nascosto all'interno dello stack del file COMMAND.COM: tale parte del file occupava 300 byte ed era normalmente piena di «0».

Il fatto che il virus fosse nascosto nello stack faceva sì che la dimensione su disco del file non risultasse modificata.

Era stata alterata la prima istruzione del file che, di solito, consiste in un JMP ad una parte del codice del COMMAND.COM; la nuova istruzione era un JMP al codice di installazione del virus.

Quando il COMMAND.COM veniva eseguito, il virus si spostava in un'altra locazione di memoria e poi il controllo veniva restituito al vero codice del COMMAND.COM con una istruzione di JMP ad una locazione uguale a quella che era originariamente contenuta nella prima istruzione.

Quindi, mentre su disco un COMMAND.COM infetto ed uno sano occupavano lo stesso spazio, in memoria il COMMAND.COM infetto occupava più spazio di quello sano.

Quando il virus era in memoria intercettava gli interrupt INT 21H (che controllano fra l'altro

l'I/O su schermo e su disco).

Ogniqualvolta una delle funzioni:

- «find next file»
- «execute file»

dell'INT 21H veniva eseguita, prima di permettere la normale esecuzione, veniva eseguito il virus.

Queste due funzioni sono usate frequentemente da comandi come DIR,TYPE,COPY e ogni volta che un programma viene eseguito di disco.

Un errore di progettazione del virus faceva in modo che esso si installasse in memoria ogni volta che il COMMAND.COM veniva caricato: ciò portava a conflitti di memoria anche in presenza di un numero ridotto di programmi, causando inaspettati crash di sistema.

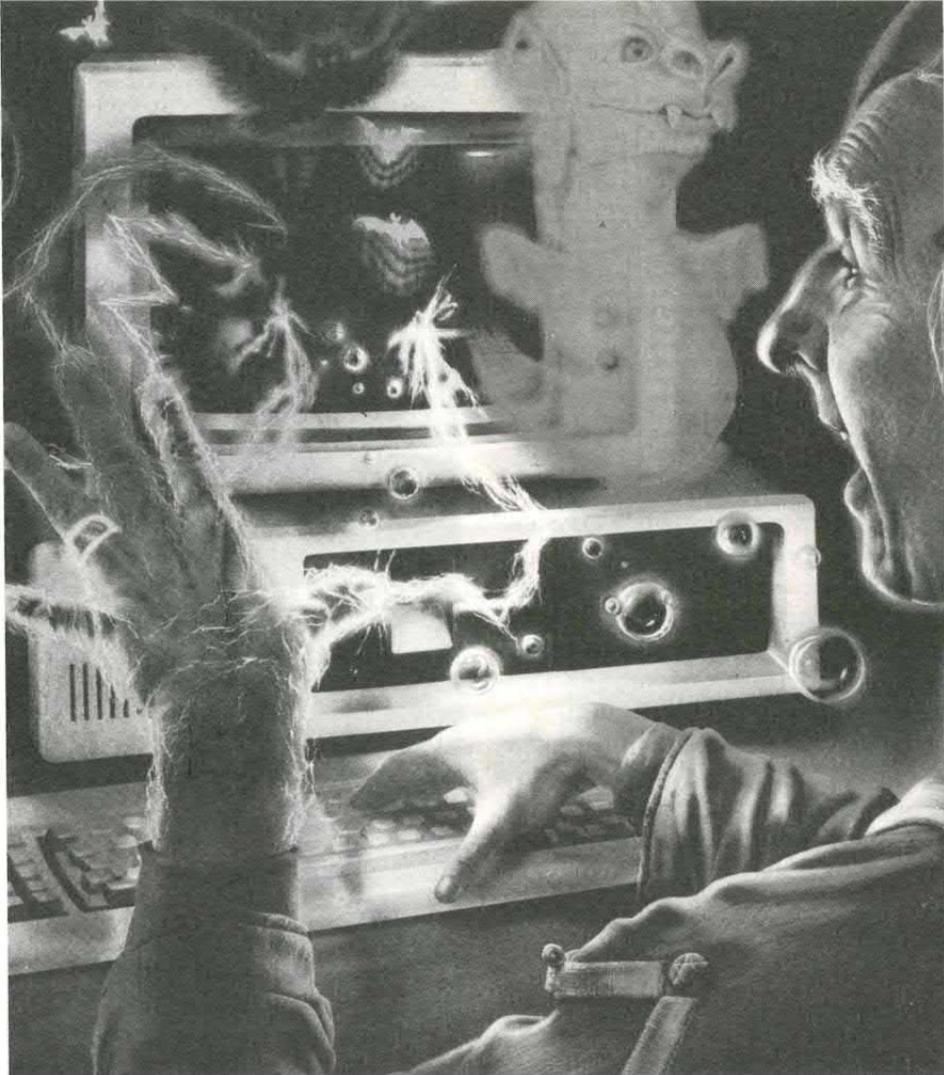
Quando il virus andava in esecuzione cercava un disco diverso da quello di default; se lo trovava, controllava se era bootable e se lo era si copiava sul disco ed incrementava un contatore.

In un sistema senza hard disk il contatore veniva memorizzato in memoria centrale, in un sistema con hard disk il contatore veniva memorizzato su di esso.

Quando il contatore era uguale a 4, il virus usava l'interrupt 26H per riempire di «0» i primi 50 settori del disco. In questo modo venivano rimossi anche i primi dodici settori del disco indispensabili per il suo funzionamento. Se il disco era «bootable», venivano cancellati il driver IBMMIO o MSBIO e parte del driver IBMDOS o MSDOS. Se il disco non era «bootable», venivano persi 38 settori contenenti dati.

In pseudo-codice il virus può essere rappresentato come segue:

```
begin
 if another_disk_is_being_accessed then
  if (the_other_disk_is_not_infected and
   the_other_disk_is_bootable) then
    copy_virus
    increase(counter)
    if hard_disk then
     store_counter_on_disk
    if counter >= 4 then
     destroy_original
end
```

Questo virus fu scoperto osservando che al fine COMMAND. COM corrispondeva una data recente.

Pakistani Virus

Questo virus appartiene alla categoria dei «boot infector» e colpisce i Personal Computer IBM e IBM compatibili.

Venne dapprima osservato all'università del Delaware e, in seguito, in una forma lievemente diversa, anche all'Università di Pittsburgh, alla George Washington University, alla Università della Pennsylvania e alla Georgetown University.

Il virus si annidava all'interno del settore di boot nella DPT (disk parameter table) che contiene informazioni sul numero di facce del disco che sono state formattate, sul numero delle tracce, sul numero dei settori per traccia, sul numero dei byte per settore e così via.

Se il floppy disk era senza etichetta di volume, il virus gliene assegnava una: «(c)Brain».

A causa di questa etichetta, il virus stesso divenne noto come «Brain». Altre versioni del virus hanno scelto come etichetta «Bufued» o «Ashar» (Università della Pennsylvania).

Dopo aver creato una etichetta di volume, il virus creava tre «bad sectors» e alcuni file nascosti sul floppy disk. I «bad sectors» erano contigui e occupavano in totale 3.072 bytes. In realtà, i settori non venivano rovinati e i dati in essi contenuti si potevano leggere usando un programma speciale.

Il codice del virus era collocato nei file nascosti o nei tre settori apparentemente rovinati.

Usando la «disk view/edit utility» di «PC Tools» è possibile visualizzare i contenuti di un settore in codice esadecimale e i corrispondenti valori ASCII.

Il testo del settore 0 contagiato contiene il seguente messaggio: «Welcome to the Dungeon (c) 1986 Basit & Amjad (pvt) Ltd. BRAIN COMPUTER SERVICES 730 Nizam Block Allama Igbal Town Lehore, Pakistan. Phone: 430791, 443238, 2800530. Beware of this VIRUS. Contact us for vaccination».

I fratelli Alvi (Basit e Amjad)

vendevano Personal Computer in un negozio di Lehore. Essi furono contattati da un giornalista e Basit Alvi ammise di aver scritto il virus nel 1986, di averlo inserito in un disco per divertimento e di averne dato una copia ad un altro studente suo amico. Nessuno dei due fratelli, tuttavia, fu in grado di spiegare in che modo il virus avesse potuto «emigrare» negli U.S.A.

Si pensa che il virus sia stato portato negli U.S.A. su dischetti contenenti programmi famosi acquistati, a causa del prezzo vantaggioso, da cittadini statunitensi in viaggio in Pakistan.

Una mappa del disco infetto mostra molti file nascosti oltre ai file di sistema BIOS e DOS (che lo sono normalmente) e i tre «bad sectors».

Con lo stesso programma utilizzato per visualizzare il settore 0, si è in grado di osservare il contenuto dei «bad sectors»: in essi è stato trovato parte del messaggio di avvertimento di cui è stato appena riportato il testo.

Alla Università del Delaware, il virus infettò diverse centinaia di dischi.

All'università di Pittsburgh, il lavoro di centinaia di studenti fu intaccato dal virus.

Hebrew University Virus

Questo virus appartiene alla categoria dei «general application infector» e colpisce i Personal Computer IBM o IBM compatibili.

Scoperto alla Hebrew University in Israele, era stato progettato in modo che cancellasse tutti i file ogni venerdì 13 dal 1988 in poi. La prima data in cui il fenomeno avrebbe avuto luogo era il 13 maggio 1988. Oltre ai 1000 elaboratori che componevano il sistema dell'università, il virus avrebbe colpito anche centinaia di dischetti di proprietà degli studenti e dei membri della facoltà. Come è riferito da Israel Radai, membro dello staff del centro di calcolo dell'università, il virus sarebbe stato assai diffuso a Gerusalemme e anche nella zona di Haifa (esistono stime che parlano di 10.000 o 20.000 dischetti infetti).

Il virus venne scoperto prima che riuscisse nel suo intento catastrofico. A causa di un errore intrinseco nella sua costruzione che provocava il contagio anche degli elementi già infetti, il virus rallentava a tal punto le attività da indurre un'analisi di ciò che stava succedendo.

Si notò così che ogni volta che un file .EXE veniva eseguito la sua dimensione aumentava di 1808 bytes. Anche i file .COM erano soggetti allo stesso fenomeno ma l'accrescimento si verificava una volta sola.

Amiga Virus

Questo virus apparve quasi simultaneamente sia in Inghilterra sia in Australia e sembra sia stato introdotto su un disco fornito dai distributori Amiga (il microcomputer Amiga è prodotto dalla Commodore Corporation).

Il virus agiva trasferendosi da un disco infetto nella memoria RAM e contaminando tutti i dischi che venivano usati nella stessa sessione. Risiedendo nella memoria RAM il virus poteva esser eliminato spegnendo l'elaboratore. Quando veniva utilizzato un disco infetto, appariva un messaggio sullo schermo: «Something wonderful has happened: your machine has come alive».

A questo punto l'utente non poteva più eseguire alcun file del disco.

Flu-Shot 4 Virus

Questo virus apparve ai primi di marzo del 1988 sui «bulletin boards» spacciandosi per una versione aggiornata di «Flu-Shot 3», un programma per la scoperta dei virus. Le videate presentate all'utente durante la fase di collegamento e di illustrazione delle finalità erano identiche a quelle del programma originale per la rilevazione di virus.

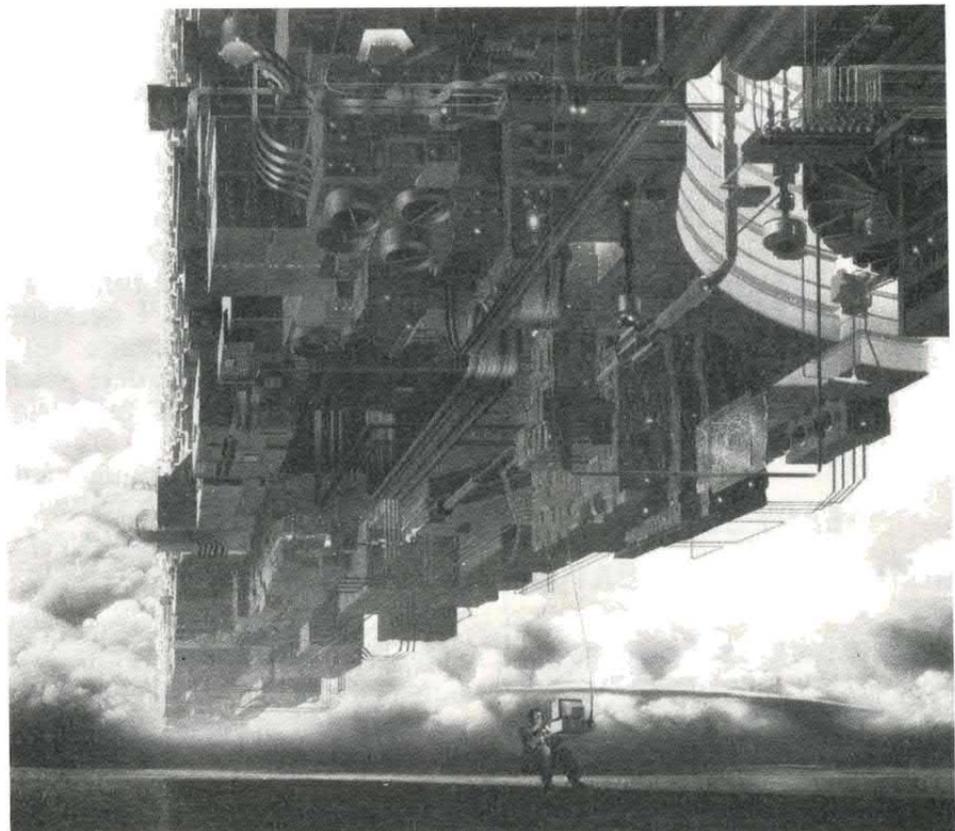
All'utente veniva, quindi, fornita la possibilità di installare tale programma nel suo sistema.

Il virus era in grado di infettare anche coloro che avevano avuto accesso solamente alla documentazione. Una volta che il virus era stato attivato, cancellava diversi settori di vitale importanza per il funzionamento dell'hard disk — se il sistema ne aveva uno — e danneggiava la DPT (disk parameter table) nel settore 0 di tutti i floppy disk presenti nel sistema.

IBM Christmas Tree Virus

Questo virus apparve nel Dicembre 1987 sulla rete di comunicazione interna dell'IBM. L'effetto del programma era la visualizzazione di un messaggio di auguri natalizi e di un disegno di un albero di Natale.

Si duplicò moltissime volte sa-

turando la rete con copie di sè stesso. Ogni volta che una macchina si rivolgeva al sistema diveniva infetta e contagiava a sua volta tutti i suoi dischi.

Secondo i rapporti IBM, il virus rallentò le operazioni delle reti e fu rimosso prima che potesse raggiungere gli elaboratori dei clienti.

Secondo Frank Bodes, un portavoce della IBM, in questo sistema i programmi eseguibili non possono essere trasmessi da un computer ad un altro. Tuttavia, il Christmas Tree Virus si diffuse attraverso il sistema. Sebbene non esista su questo punto alcuna informazione ufficiale da parte dell'IBM, H.J. Highland, autore dell'articolo «Computer Viruses - A Post Mortem» (Computer & Security, Aprile 1989), sostiene che il virus debba essersi inserito nei file di dati per poter essere trasmesso.

Questa affermazione avvalora la tesi di alcuni specialisti secondo i quali il pericolo di infezione non viene solo dal trasferimento di programmi eseguibili. Sembra, quindi, che un virus possa nascondersi anche all'interno di un file di dati.

Se questo fosse vero sarebbe una importante novità: soprattutto se si pensa che la maggior parte dei rivelatori di virus esamina solamente codice eseguibile.

Virus della pallina

L'effetto di questo virus del Personal Computer è la visualizzazione di una pallina che appare improvvisamente da un lato all'altro dello schermo.

La comparsa di questo fenomeno blocca l'elaborazione e per ripristinare il normale funzionamento del calcolatore è necessario spegnerlo: così facendo, tuttavia, si possono perdere dati preziosi contenuti in memoria centrale.

L'unico vettore di contagio è il floppy disk. L'infezione si divide in due fasi: il contagio della memoria dell'elaboratore e il contagio di un altro floppy disk.

La contaminazione della memoria di un Personal Computer può avvenire solo durante il caricamento del sistema operativo. Al momento dell'accensione dell'elaboratore, vengono dapprima eseguite le routine di diagnostica facenti parte del BIOS che valutano le risorse disponibili (numero di unità disco presenti, memoria RAM, espansioni ed interfacce varie) e provvedono a testarne le funzionalità. A questo punto viene letto dal floppy disk e posto in memoria RAM il programma «caricatore» in grado di caricare in memoria il resto del sistema operativo. Il «caricatore» risiede in una zona del disco chiamata Boot-Record.

In un disco infetto il «caricatore» è più lungo del normale: in esso è contenuta la parte del virus che si occupa di contagiare i dischi che verranno in contatto con il sistema. La seconda parte del virus si trova nel primo settore di un cluster qualsiasi che fosse libero al momento del contagio. Nel secondo settore del medesimo cluster è racchiusa la copia del Boot-record, necessaria al virus per portare a termine l'operazione di caricamento dopo essersi installato in memoria centrale.

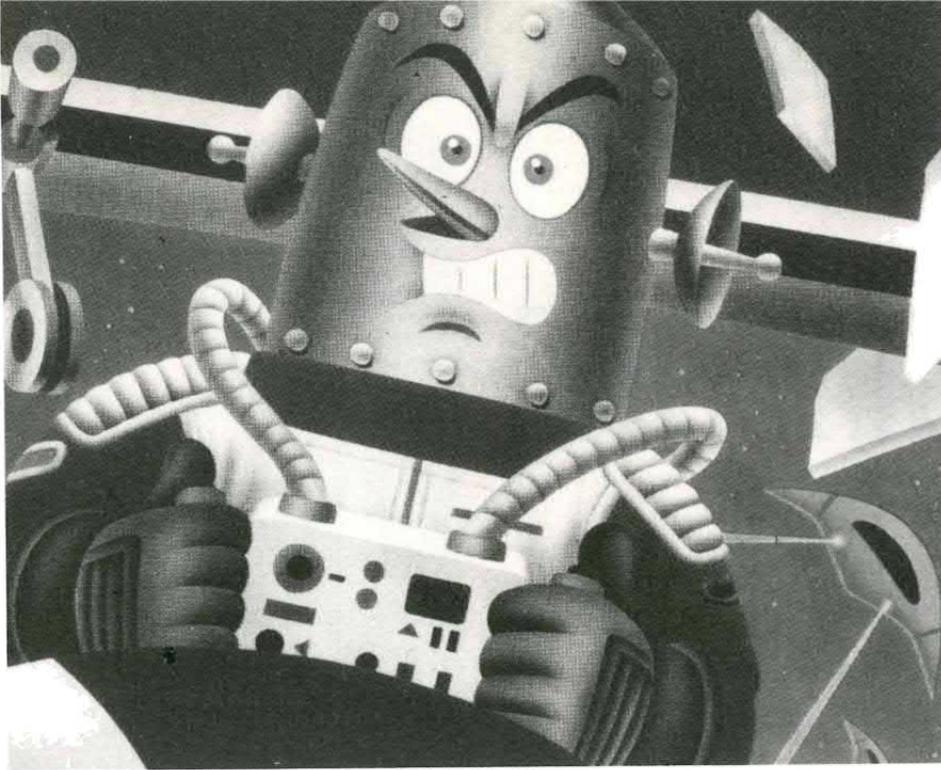
Questo tipo di virus occupa 2 Kb: il programma «caricatore» alterato si occupa, quindi di assegnare tale spazio in memoria e di predisporre una specie di filtro in modo che il virus possa intercettare tutte le chiamate al sistema operativo riguardanti le unità disco.

È importante sottolineare che il virus è presente all'interno dell'elaboratore prima del sistema operativo stesso: non è possibile, quindi, che il sistema operativo venga in alcun modo a conoscenza della avvenuta contaminazione.

In un sistema infetto, il virus può agire in due modi: duplicarsi o manifestarsi.

Questo dipende da eventi quali la richiesta di accesso a un disco da parte di un utente e il trovarsi in un determinato periodo di tempo.

Esaminiamo in maggior dettaglio: se un utente richiede un accesso a disco, il filtro creato dal programma «caricatore» alterato intercetta la richiesta e attiva il virus il quale controlla se i floppy disk e l'hard disk presenti nel si-

stema sono infetti. Se non lo sono, provvede a contagiarli immediatamente: cerca un cluster libero sul disco da infettare e in esso copia la porzione di virus che controlla l'effetto della pallina e, di seguito, il Boot-Record originale; marca il cluster come «bad» in modo che il sistema operativo lo ignori da questo momento in poi; copia al posto del Boot-Record originale la prima parte del virus.

A questo punto, il controllo viene nuovamente ceduto al sistema operativo che provvede a soddisfare la richiesta di accesso a disco dell'utente.

Tuttavia, se la richiesta di accesso avviene in un particolare momento, questo rende attiva la seconda parte del virus che si occupa dell'effetto «pallina». Infatti, per 18 millisecondi ogni 30 minuti il virus è in attesa che si verifichi un accesso a disco: se ciò accade, il controllo passa alla seconda parte del virus.

L'unica soluzione, allora, è spegnere l'elaboratore: questo elimina la pallina dallo schermo, ma non la possibilità di contaminazione (in particolare se il bootstrap avviene da hard disk infetto).

Esistono metodi per rilevare la presenza del virus sia nella memoria del computer, sia nei floppy disk.

Con il comando CHKDSK si può controllare quanta memoria RAM è libera; effettuando il comando immediatamente dopo il caricamento del sistema operativo e confrontando tale valore con quello di un sistema sicuramente libero da virus sul quale sia stato posto lo stesso tipo di sistema operativo, se l'elaboratore in esame presenta alla voce «Byte Total Memory» 2 Kb di RAM in meno rispetto all'elaboratore «sano», possiamo dire che nel calcolatore che stiamo considerando è presente il virus.

Per sapere se un floppy disk è stato contagiato o meno, si possono usare le Norton Utilities: si controlla se nel Boot-record sono presenti i messaggi di errore che compaiono nel caso in cui il bootstrap non possa essere portato a termine per qualsiasi ragione. Se non ci sono, è perché al loro posto è stato inserito il «caricatore» alterato contenente il virus.

Scores Virus

Questo virus ha avuto origine alla Electronic Data Systems; appartiene alla classe «generic application infector» e colpisce gli elaboratori Macintosh.

Contamina qualsiasi applicazione aumentandone la dimensione di 7.000 bytes. Cerca un nuovo host ad intervalli di tre minuti e mezzo. Crea file dell'archivio appunti e del blocco note nella cartella di sistema e crea file invisibili. Cerca file specifici per distruggerli. Il sistema viene rallentato e si possono avere problemi di stampa. La dimensione dei file aumenta e si verifica un'alterazione delle icone dell'archivio appunti e del blocco note (le icone vengono sostituite da altre tipo testo con un angolo rivoltato).

Il virus può provocare crash di sistema con conseguente perdita di informazioni.

nVIR Virus

Questo virus è nato in Germania ad Amburgo, appartiene alla classe «generic application infector» e colpisce gli elaboratori Macintosh.

Esistono molte versioni del virus e ciò è dovuto al fatto che ne è stato pubblicato il codice sorgente. Molti individui si sono divertiti a modificarne alcune parti lasciando inalterata la proprietà infettiva.

I sintomi che possono far sospettare la presenza del virus nVIR variano, quindi, a seconda della versione considerata: tuttavia, crash di sistema, un beep quando viene avviata un'applicazione, il messaggio «don't panic» e la sparizione di file sono tutti indizi favorevoli alla presenza dell'infezione.

Alameda Virus

Questo virus ha avuto origine al Merritt College di Oakland in California, appartiene alla categoria «boot infector» e colpisce i Personal Computer IBM e IBM compatibili.

Esso rimpiazza il settore di boot originale spostandolo nel primo settore libero.

L'infezione si propaga attraverso la sequenza software di reboot.

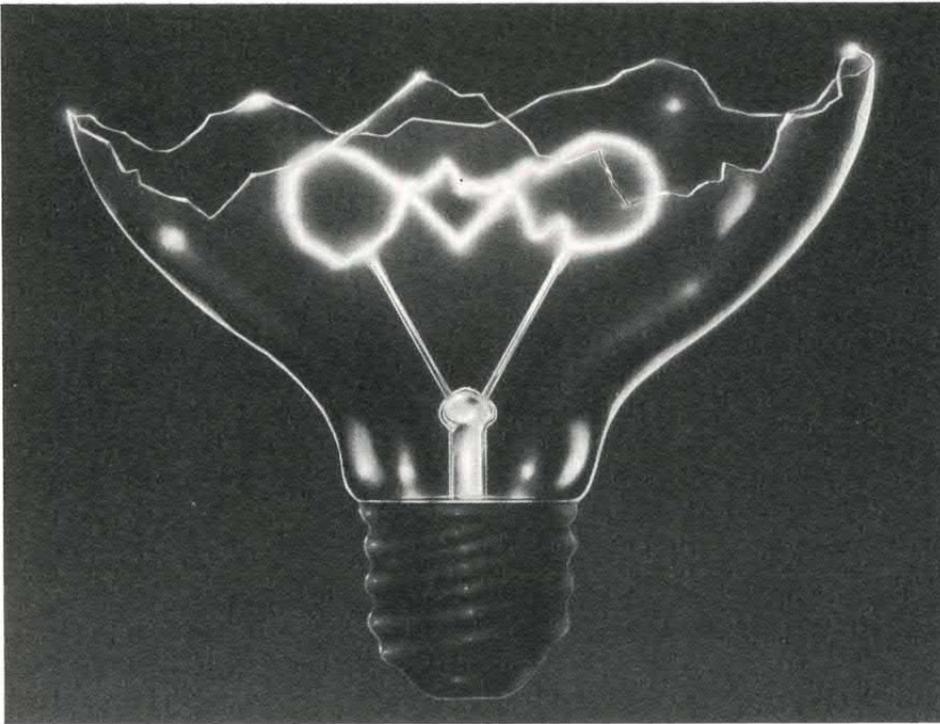
Non pone nessun flag particolare sul settore di boot. Si può venire contaminati effettuando il boot da un dischetto di cui non conosciamo l'origine o inserendo un dischetto di boot sano in un sistema infetto.

I principali sintomi sono i crash di sistema, boot lenti e perdita di dati.

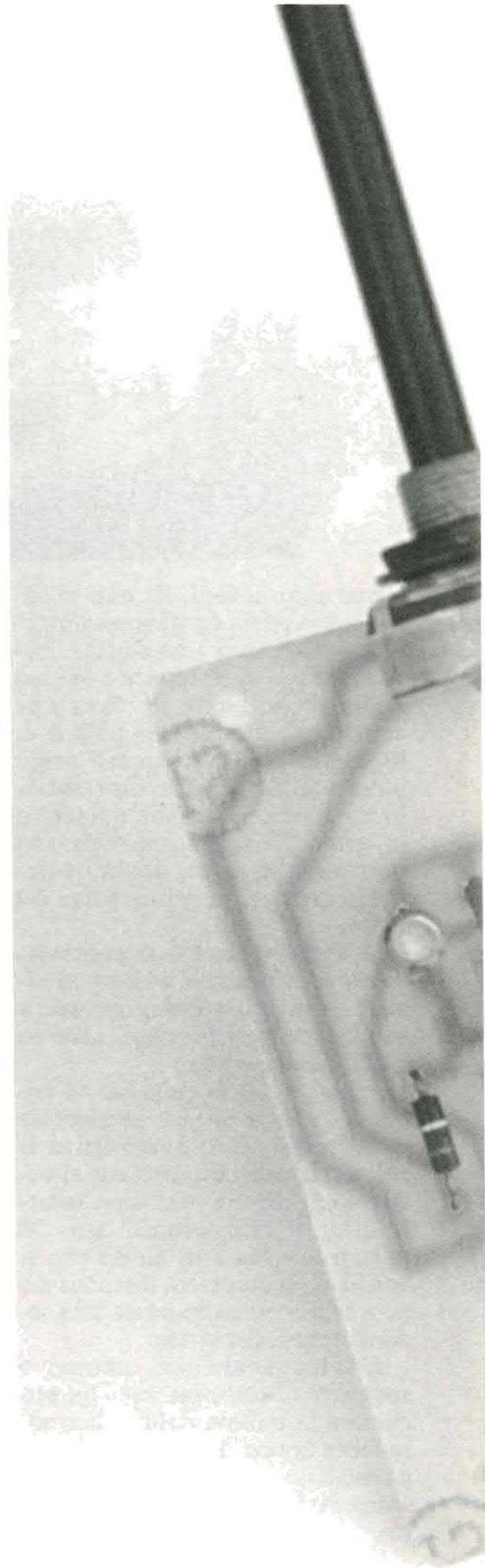
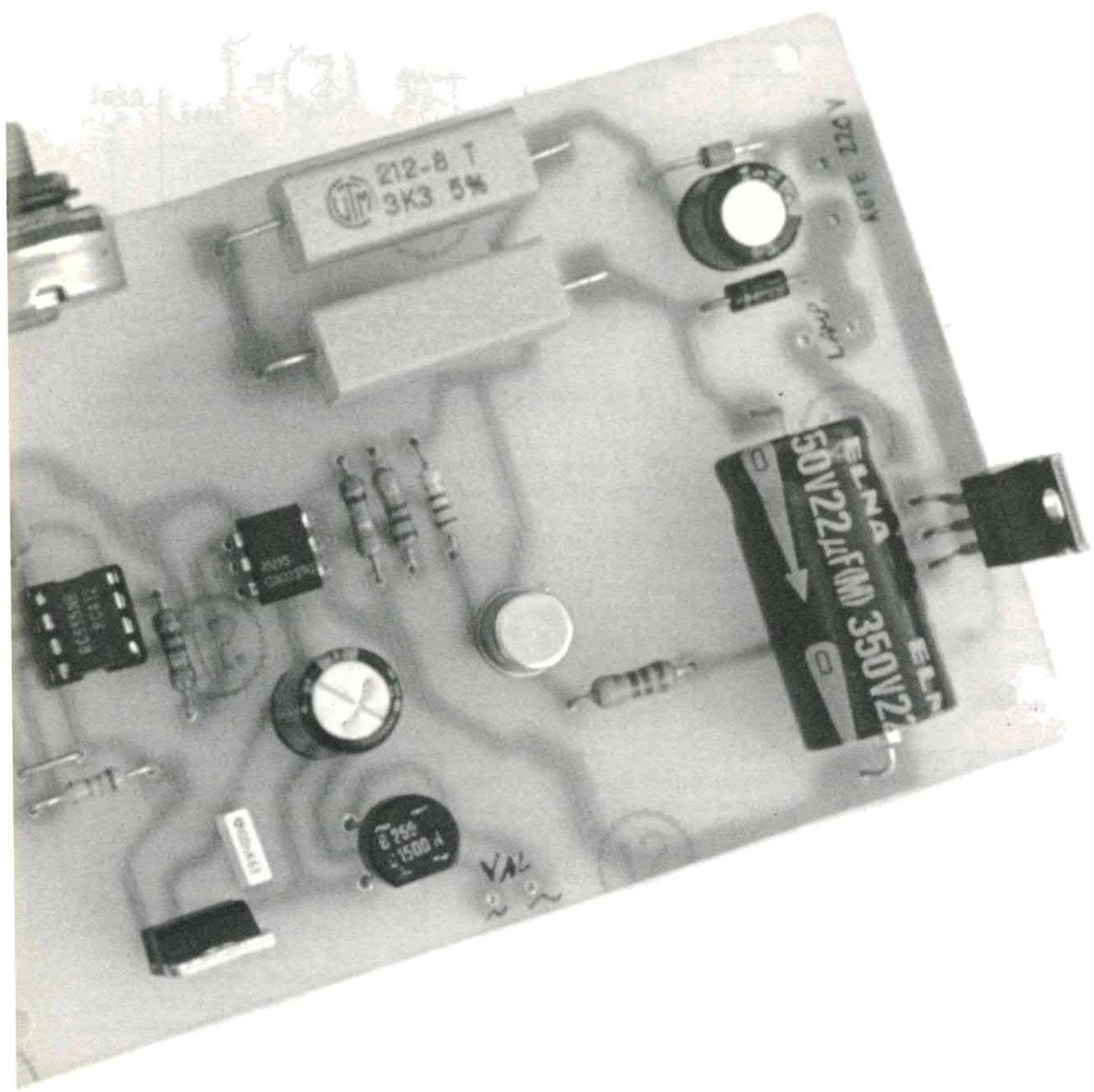
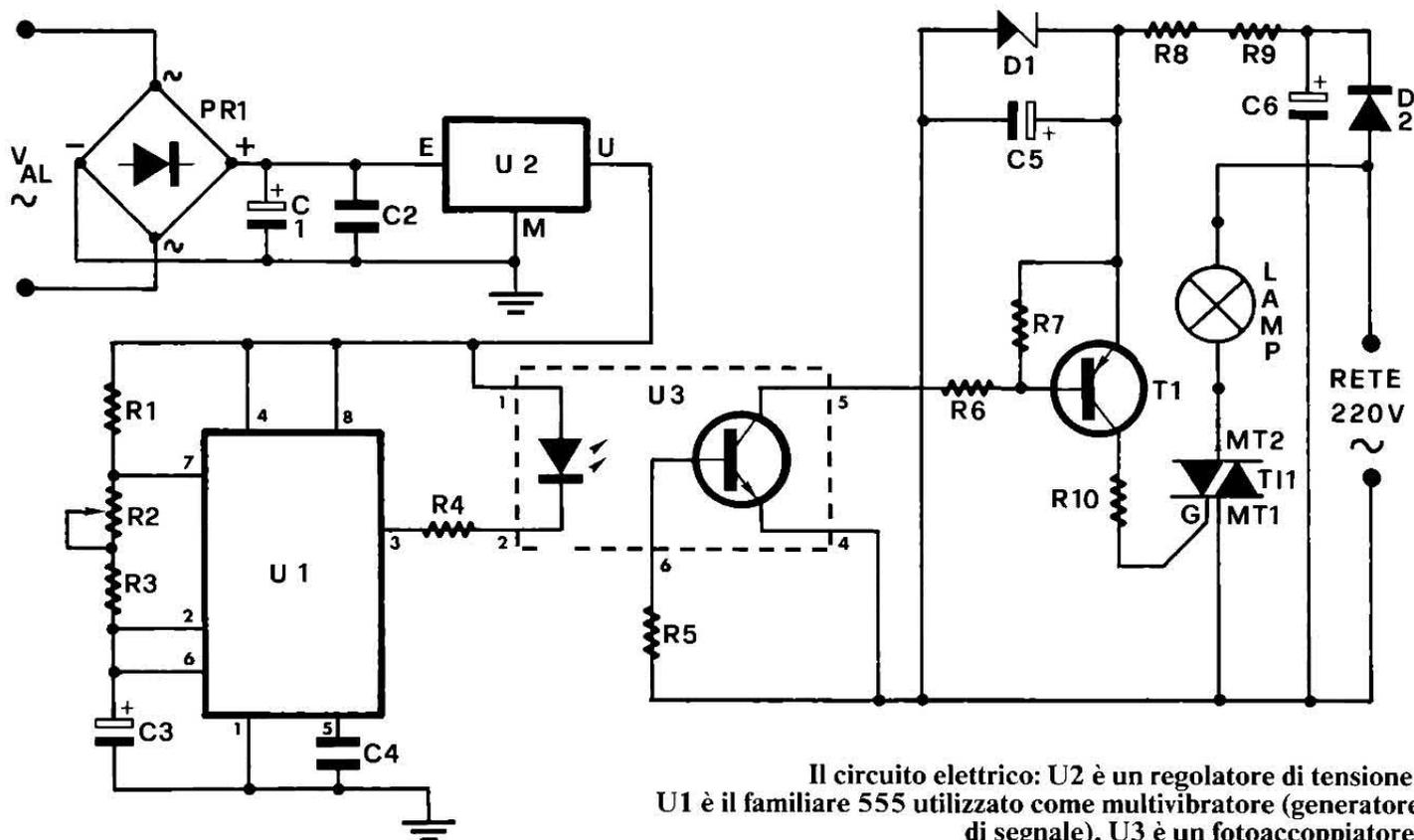
Per le tecniche di difesa e le note conclusive si rimanda al prossimo fascicolo, in edicola in marzo. □

LAMPEGGIATORE 220 VOLT

UN LAMPEGGIATORE IN GRADO DI PILOTARE LAMPADE FUNZIONANTI CON LA TENSIONE DI RETE A 220 VOLT, PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI OLTRE 800 WATT.

di DAVIDE SCULLINO

Il circuito di cui si parlerà in queste pagine è un lampeggiatore elettronico in grado di pilotare una o più lampade funzionanti a 220 Volt, in modo da ottenere da esse dei lampeggi ad una frequenza regolabile tramite un apposito potenziometro. L'attivazione e la disattivazione della lampada sono ottenute mediante un «interruttore allo stato solido», che permette di accendere e spegnere la lampada senza chiudere o aprire fisicamente il circuito. Regolando opportunamente la frequenza generata all'interno del circuito, esso potrà venire impiegato in diverse applicazioni, a seconda delle necessità; potrà quindi essere usato anche come lampeggiatore stroboscopico.

Dopo aver speso qualche parola per introdurre il circuito, entriamo più nei particolari ed esaminiamone lo schema elettrico, come al solito riportato nel seguito. A prima vista lo schema potrebbe sembrare complicato, ma il suo funzionamento non è difficile da comprendere.

212-8 T
3K3 5%
ELNA
50V22µF(M)

schema elettrico

Il circuito elettrico: U2 è un regolatore di tensione, U1 è il familiare 555 utilizzato come multivibratore (generatore di segnale), U3 è un fotoaccoppiatore.

LO SCHEMA ELETTRICO

Come si può vedere, il tutto può essere scomposto in quattro blocchi principali che sono i seguenti:
- un alimentatore stabilizzato
- un generatore di segnale rettangolare
- un trasferitore o traslatore di tensione
- un interruttore allo stato solido.

L'alimentatore stabilizzato è la parte di circuito costruita intorno ad U 2 ed ha lo scopo di ricavare dalla tensione alternata di alimentazione, una tensione continua di valore pari a 12 Volt, necessaria ad alimentare il generatore di segnale.

La tensione alternata applicata ai punti di alimentazione, viene raddrizzata da PR 1 e livellata da C 1 e C 2, ai capi dei quali, se la tensione alternata è pari a 15 Volt, ci sarà una differenza di potenziale continua di circa 20 Volt (di poco inferiore al valore massimo della tensione sinusoidale di alimentazione); C 2 serve anche a filtrare la tensione di ingresso ad U 2, da eventuali disturbi ad alta frequenza, che si possono introdurre nel circuito dai fili di alimentazione.

L'integrato U 2 è un regolatore di tensione, di tipo 7812 (incapsulato in contenitore TO 220), che fissa il valore della tensione tra il piedino U e il M a circa 12 Volt.

IL BUON 555

Il generatore di segnale rettangolare è la sezione che fa capo ad U 1, il familiare NE 555, questa volta montato come multivibratore astabile; esso genera un segnale

rettangolare unidirezionale (cioè con valori positivi o nulli), di frequenza data dalla seguente formula (data dal costruttore):

$$f = 1{,}44 / C3 \times (R1 + 2 \times R2 + 2 \times R3)$$

Il duty-cycle è invece dato dalla relazione:

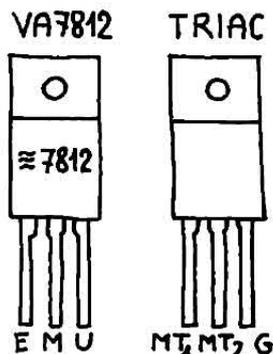
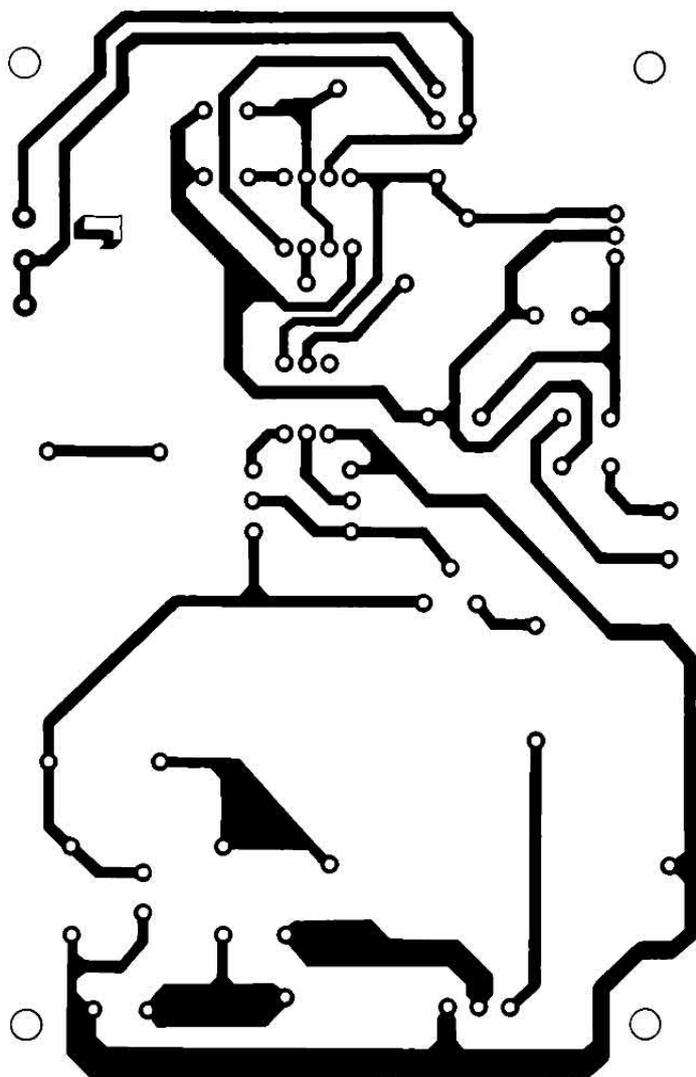
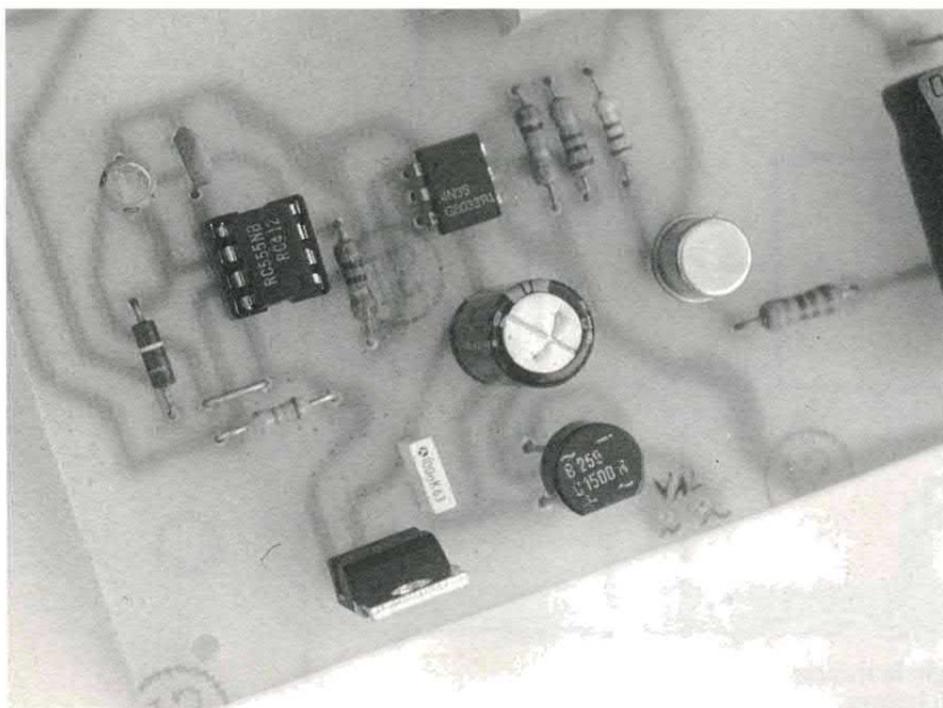
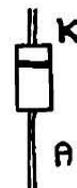
$$d.c. = 2 \times (R2 + R3) / 2 \times (R2 + R3) + R1$$

ed è espresso come frazione di uno; per ottenere il valore percentuale occorre moltiplicare il valore ottenuto dalla formula, per 100.

Tramite il potenziometro R 2, come deducibile dalle formule illustrate, è possibile variare la frequenza del segnale generato dal NE 555, nonché il duty-cycle; chi non fosse soddisfatto dalle frequenze ottenibili con i componenti da noi utilizzati potrà, servendosi delle formule, ridimensionare lo stadio a suo piacimento.

Il segnale rettangolare presente sul piedino di uscita del NE 555 (piedino 3) viene usato per pilotare il L.E.D. interno al fotoaccoppiatore U 3; quando lo stato logico al piedino 3 di U 1 è alto, il L.E.D. è spento, mentre si accende quando l'uscita di U 1 si porta a

disposizione dei componenti

Montaggio pratico dei componenti. In grigio la traccia dello stampato, ingrandito per comodità di lettura.

traccia rame

Disegno del circuito stampato, visto dal lato rame, in misura naturale. Ricordare che le piste che portano la rete alle lampade e al triac devono essere abbastanza larghe perché debbono sopportare la più alta corrente!

zero Volt. Il fotoaccoppiatore U 3 svolge la funzione di traslatore di tensione, in quanto «trasla» la tensione rettangolare generata dal NE 555 verso la base di T 1; abbiamo preferito isolare galvanicamente mediante un fotoaccoppiatore il generatore di segnale dalla sezione ad alta tensione, per limitare la presenza della rete a 220 Volt nella sola zona di potenza.

Grazie al fotoaccoppiatore, in cui l'accoppiamento è ottico (lo dice la parola), si può pilotare il transistor T 1 con un segnale simile a quello prodotto dal NE 555, senza che vi sia contatto elettrico tra i due componenti; quando il livello d'uscita del NE 555 è alto, il L.E.D. è spento ed il fototransistor di uscita (quello del fotoaccoppiatore) è in interdizione, mentre quando l'uscita del NE 555 è a zero Volt, il L.E.D. è illuminato (ciò non si vede da fuori perché il fotoaccoppiatore è racchiuso in un contenitore dual-in-line, a tre piedini per lato, in resina nera o in ogni caso, opaca) ed il fototransistor si porta in saturazione, facendo scorrere corrente nel proprio collettore e quindi in R 6 e R 7.

IL CONTROLLO DEL TRIAC

Il transistor T 1 serve a pilotare il triac in quanto, come si vede, agisce sulla polarizzazione del terminale di Gate; quando il fotoaccoppiatore è in interdizione, T 1 si trova interdetto (poiché non scorre corrente in R 6 e R 7 e la sua base non è polarizzata) e il Gate del triac si trova isolato.

In tali condizioni il componente non conduce e la lampada resta spenta.

Quando va in saturazione il fo-

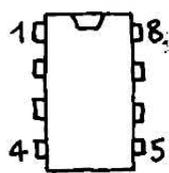
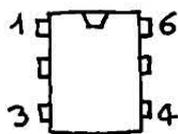
totransistor, viene portato in conduzione il T 1, il quale permette lo scorrimento di una corrente nel gate del triac, sufficiente a portarlo in conduzione e a far accendere la lampada collegata in serie al terminale MT 2 (Main Terminal 2).

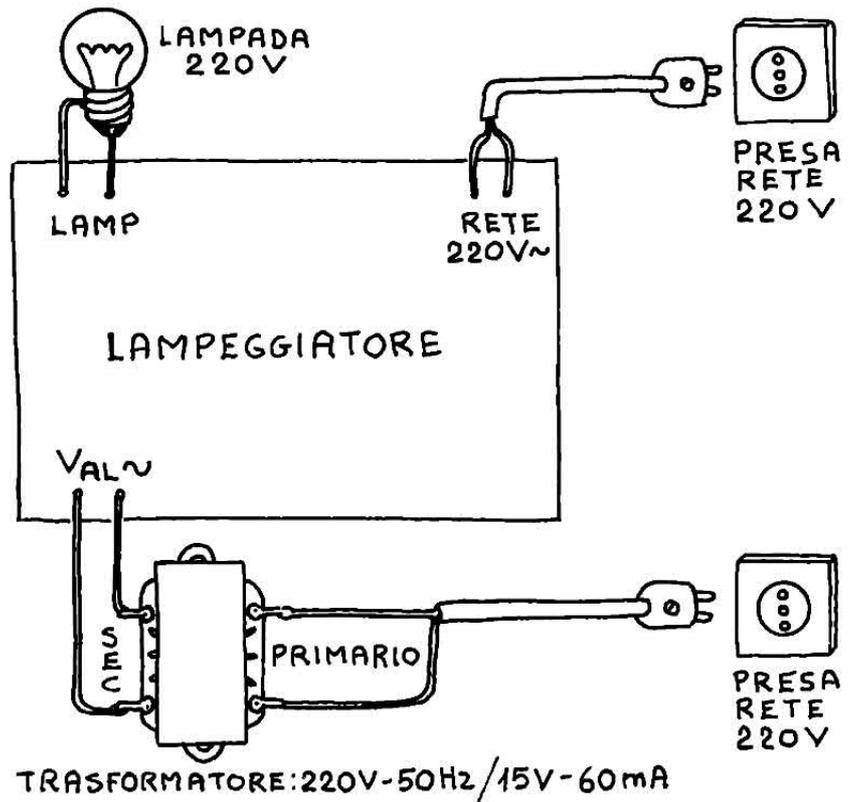
La lampada resterà accesa fino a quando T 1 sarà in conduzione e si spegnerà dopo che, una volta andato in interdizione il transistor, la tensione sinusoidale di rete passerà per lo zero; infatti una volta eccitato, il triac resta in conduzione anche non fornendo più corrente al gate, in quanto si automantiene (a patto che la corrente che scorre nei terminali MT 1 e MT 2 non scenda al disotto del valore della corrente di mantenimento «Ih»).

Se non più polarizzato, il triac si spegnerà quando diverrà nulla la tensione ai suoi capi, allorché non sarà più garantita la corrente di mantenimento.

PER I COLLEGAMENTI

ALIMENTAZIONE DIRETTA

Il fotoaccoppiatore e il T 1 sono alimentati da un semplice alimentatore che ricava dalla rete a 220 Volt, una tensione continua e sufficientemente stabilizzata, di 12 Volt; il diodo D 2 ha il compito di raddrizzare una sola semionda

(eliminando l'altra) della tensione sinusoidale di rete, che viene poi livellata da C 6 e regolata al valore di circa 12 Volt dal diodo Zener D 1.

Le resistenze R 8 ed R 9 servono a limitare la corrente che scorre nello Zener e C 5 serve per filtrare il ripple residuo, presente nella tensione ai capi del diodo Zener.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare il circuito occorre fare attenzione ad un paio di regole utili a garantirne il buon funzionamento; innanzitutto, se non userete la traccia dello stampato da noi illustrata, dovrete ricordare di tenere distanti tra loro le piste della sezione ad alta tensione, di almeno 1,6 ÷ 1,8 millimetri, per evitare che tra esse scocchino archi elettrici.

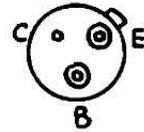
Inoltre, le piste che portano la rete alla lampada e al triac, dovranno essere larghe almeno tre millimetri, per permettere senza problemi lo scorrimento di cor-

COMPONENTI

R1 = 15 KOhm 1/4 W	C3 = 1 µF 25 Vl
R2 = 220 KOhm 1/4 W	C4 = 10 nF ceramico
R3 = 4,7 KOhm 1/4 W	C5 = 100 µF 25 Vl
R4 = 820 Ohm 1/4 W	C6 = 22 µF 350 Vl
R5 = 82 KOhm 1/4 W	D1 = Zener 12 V - 1 W
R6 = 1,2 KOhm 1/4 W	D2 = 1N 4004
R7 = 220 Ohm 1/4 W	T1 = BC 160 o 2N 4033
R8 = 3,3 KOhm 7 W a filo	T11 = TRIAC 400 V - 4 A
R9 = 3,3 KOhm 7 W a filo	PR1 = ponte raddrizzatore 80 V - 800 mA (tipo B 80 C 800)
R10 = 560 Ohm 1/2 W	U1 = NE 555
C1 = 470 µF 25 Vl	U2 = VA 7812
C2 = 100 nF poliestere	U3 = 4N 35
	Val = 15 Volt c.a. (efficaci)

renti dell'ordine di 4 Ampère.

Per tutti (cioè anche per chi userà la nostra traccia del lato rame), consigliamo di montare il NE 555 e il fotoaccoppiatore su appositi zoccoli, onde facilitarne l'eventuale sostituzione.

Consigliamo inoltre, di dotare il triac di un radiatore di calore

con resistenza termica di almeno 10 °C/W, se si intenderà utilizzare un carico che assorbe 3 o 4 Ampère dalla rete.

Le resistenze R 8 e R 9 dovranno essere montate sollevate di circa 3 o 4 millimetri dallo stampato, per permettere loro di smaltire la grande quantità di calore che generano durante il funzionamento.

Il triac, come già detto deve essere da almeno 400 V 4 Ampère, ma nulla vieta di utilizzarne uno di tensione e corrente un po' maggiori.

L'ULTIMA VERIFICA

Una volta terminato il montaggio e verificato che tutto sia stato eseguito correttamente (attenzione che con questo tipo di circuiti non si scherza!), si può alimentare la sezione di bassa tensione con il secondario di un trasformatore di rete da 15 Volt e almeno 60 milliAmpère.

Fatto ciò si dovrà collegare con del filo di sezione pari ad almeno 1,5 millimetri quadrati, una lampada da 220 Volt (ad esempio da 20 o 40 Watt) ai due punti contrassegnati «lampada» e con altri due fili si dovrà connettere il circuito alla rete 220 Volt (ovviamente anche questi due fili dovranno avere almeno la stessa sezione dei precedenti).

Se tutto sarà stato eseguito correttamente, la lampada dovrebbe accendersi e spegnersi più o meno rapidamente, a seconda della posizione del perno del potenziometro R 2.

(segue da pag. 45)

I fili per il collegamento dei terminali di collettore ed emettitore del T 4 con il circuito stampato, dovranno avere una sezione di almeno 1,2 millimetri quadrati, in quanto in essi scorreranno anche correnti di circa 5 Ampère; il filo di collegamento del terminale di base potrà essere da 0,2 ÷ 0,3 millimetri quadrati. Fili da 1,2 millimetri quadrati dovranno anche essere utilizzati per il collegamento del secondario del trasformatore allo stampato e per le connessioni con i morsetti della batteria da caricare.

CON IL CONTENITORE

Se racchiuderete il caricabatterie all'interno di un contenitore (in questo caso sarà meglio un contenitore in metallo piuttosto che uno in plastica, vista la maggior robustezza del primo), dovrete fare in modo che il dissipatore del transistor T 4 possa smaltire il calore; una soluzione, sarebbe montare il radiatore su un lato del contenitore, in modo che risulti all'esterno. Su un pannello potranno poi essere fissati due morsetti serrafilo (uno per il + e l'altro per il —) per collegare la batteria, il L.E.D. di carica, l'interruttore di accensione ed eventualmente un voltmetro per misurare la tensione di uscita; dovrà anche essere ricavato un foro (del diametro di circa 4 millimetri) per poter accedere al trimmer R 3, il quale potrà anche essere sostituito con un potenziometro fissato sul pannello e regolabile mediante una manopola.

Il circuito, una volta montato e collegato al suo trasformatore (che, ricordiamo, deve avere un secondario da 20 Volt 5 Ampère) è pronto per funzionare, non richiedendo alcuna taratura; sarà solo necessaria la regolazione della tensione di uscita, per adattarla alle proprie necessità. ■

dai lettori annunci

La rubrica degli annunci è gratis ed aperta a tutti. Si pubblicano però solo i testi chiari, scritti in stampatello (meglio se a macchina) completi di nome e indirizzo. Gli annunci vanno scritti su foglio a parte se spediti con altre richieste. Scrivere a Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, Milano 20122.

SCAMBIO software di qualsiasi tipo per PC IBM compatibile. Sono particolarmente interessato a: Turbo Pascal 5.X, Turbo C, Quick C.
Inviate la vostra lista a Locci Alessio, via Potente 48, 50052 Certaldo (FI).

VENDO a prezzi incredibili (solo L. 400 a programmi) i migliori giochi per Commodore 64/128 - sia su disco che su cassetta - Scrivetemi e riceverete, assolutamente gratis, il mio splendido catalogo di vendita. Vergani Gianluca, corso Lione 24, 10141 Torino.

OSCILLOSCOPIO Hameg 10 MHz 5 mV. Perfetto. Frequenzimetro digitale Sinclair 200 MHz tascabile generatore modulato mega 90÷1700 KHz, 3÷25 MHz, due attenuatori, uscita B.F. Il tutto in vendita.
Tel. 0543/62138, Giorgio Portolani.

VENDO a L. 100.000 + spese postali, «SUPERLOTTO» un nuovo ed inedito programma per la riduzione logica dei numeri del lotto. Non si tratta del solito metodo statistico sui ritardi, ma di una serie di 5 filtri and-or. Su disco per CBM 64. Programma non protetto. Signoretto Nazareno, via Libertà 33, 37053 Cerea (VR).

CERCASI Pacchetto completo dell'Orcad di SDT III, PCB, VST, MOD, PLD. Oppure anche singoli. Vendo anche Commodore Executive-64 + MPS 803 + MA USE + GEOS V 2.0. A 1.300.000 Lire. Gabrielli Mirko, via G. Bentivogli 7, 40138 Bologna.

ACQUISTO Elettronica 2000 dal n. 86 al n. 120 compresi (in blocco a L. 50.000 + S.S.). Telefonare 0321/459861. Riccardo Mascazzini, via Ranzoni 46, 28100 Novara.

AMPLIFICATORE equalizzato da 30W x 4,5 frequenze: 60 Hz; 250 Hz; 1KHz; 3,5 KHz; 10 KHz; con sistema grafico di equaliz. e sistema by pass; da montare facilmente sull'auto, vendo a lire 70.000 + spese. Scrivere a Umberto Mancini, via Sbarre Inferiori (ina casa), Gruppo a Monte n. 17, 89131 Reggio Calabria.

CEDO: TR2200 VFO Heathkit JB644 Zodiac Diplomat Base AM/FM - SBE Scanner 8 ch. VHF - Transverter Bonomelli 28/144 - IC 260/E All Mode 2MT - FT 290 RII° - Filtro Magnum 600 - IC28H - IC48E Microfono ICHM7 Rotore Aut. 50 Kg. - TS440.
Giovanni, 0331/669674.

PER COMMODORE 64 vendo raccolta di circa 100 games e utility a lire 30.000 + spese postali, su floppy disk. Angelo Bramati, via Nobel 27, Lissone (MI). Tel. 039/465485, serali/festivi.

COMMODORE 64 nuovo, vendo a L. 200.000 + drive L. 250.000 + stampante MPS 803 L. 250.000 + registratore L. 35.000 + Voice master (digitalizzatore audio) L. 135.000 +

ANNUNCI

220 dischi di giochi, PRG, e utility a L. 3.000 l'uno + 150 cassette di giochi L. 4.500 l'una. Tutto in blocco a L. 1.150.000 trattabili. Vendo inoltre trasmettitore TV L. 55.000 + Vu Meter 16 Led L. 35.000 trattabili. Andrea Ladillo, via Filippo Corridoni 27 Sc. E, 00195 Roma. Tel. 06/3566425.

VENDO in blocco 20 pacchi di diskettes Nashua da 8" DS/DD mai usate a lire 600.000 trattabili. Massima serietà. Per informazioni rivolgersi a Alessandro Cosenza, P.zza S. Vincenzo, 98100 Messina. Tel. 090/56539 (ore 14.00).

SCHEMI TV, colore e b/n, vendo a L. 13.000 l'uno. Telefona o scrivi indicando la marca, l'anno di fabbricazione e l'esatto modello. A stretto giro di posta riceverai lo schema che desideri.
Giuseppe Raggiri, via Bosco 11, 55030 Villa Collemandina (LU). Tel. 0583/68390, dopo le ore 19,00.

VELOCIZZATORE hardware «Speeddos» parallelo, + raccolta di copiatori (21 sec.) e utility speed-dos + sistema op. «Geos» per C64 vendo a L. 60.000.
Angelo Bramati, via Nobel 27, Lissone (MI). Tel. 039/465485 serali/festivi.

TUBO a raggi catodici tipo 5UP1F, montato su vecchio oscilloscopio mod. 0373 della T.E.S. Milano, compro. Telefonare o scrivere a Pasquale Cefalì, viale Brutium 10, 88100 Catanzaro. Tel. 0961/73466 (prenderà 753466).

RACCOLTA schemi ricetrasmettitori edit. «Antonelliana» vol. 1-2-3, anche da fotocopiare, cerco, con eventuale compenso, oppure acquisto. Tratto nella zona di Taranto - Bari - Foggia Brindisi e province. Tel. 039/350294: chiedere del tecnico Giuseppe, ore pasti e serali.
Gaetano Schiavone, via Lucania 6, 74100 Taranto.

SOFTWARE MS-DOS di ogni genere scambio. Invierò una lista a chiunque mi scriva; richiedo massima serietà. Il mio indirizzo è: Adriano Apicella, via Pitloò 8, 80129 Napoli.

COMPREREI anche ben fotocopiati i volumi dei corsi TV bianco e nero ed a colori della S.R.E. Domenico Salomone, via Svezia 2 Int. 11 56124 Pisa.

CBM64 + 2 registratori + 2 joystick + corso basic + varie riviste specializzate + circa 1800 giochi su nastro comprese ultime novità e classici (Buggy Boy, Rick Dangerous, Navy Moves, Passing Shot ecc.) vendo, il tutto a sole L. 500.000 trattabilissime, + TV monitor L. 90.000. Il tutto perfettamente funzionante e in perfette condizioni. A parte vendo anche giochi nuovissimi (vedi sopra) a L. 1.000 l'uno. Per informazioni: Stefano Mura, via Giovanni XXIII 107, 07041 Alghero (SS). Tel. 079/975149.

TASTIERA musicale PHILIPS 45 tasti, passo normale, per modulo MUSIC STAR MSX1/MSX2 e programma COMPOSER + vari song (su disco 3 1/2) per uso avanzato del modulo (creazione timbri, midi ecc...) vendo a L. 100.000.
Tel. 0541/771545, ore pasti, Francesco.

PER IBM e compatibili. Scambio, vendo e compro Software in Ms-Dos (soprattutto giochi e didattici). Scrivere o telefonare ad Antonio Borromeo, via Garibaldi 19, 86094 Civitanova del Sannio (IS). Tel. 0865/830508 (ore serali). Rispondo a tutti.

VENDIAMO programmi e novità per A.500 e CBM-64 a prezzi modici. Max serietà. Annuncio sempre valido. Tel. 0184/293470 o 230390. Pulcini Roberto, via Giovanni XXIII 86, 18019 Vallecrosia (IM).

CEDO (a metà prezzo) perché mai usati, coppia di ricetrasmettitori palmari, quarzati, della HINNO HIT a L. 60.000 (trattabili); inoltre vendo tester completo di Battery Checker a L. 25.000. Michielli Paolo, via Livorno 64, 70028 Sannicandro di Bari (Bari). Tel. 080/632217 (dal Lun. al Ven. 10.00 - 15.30 Sab. e Dom. 10.00 - 19.00).

VENDO in blocco a L. 40.000 oltre 40 cassette piene di programmi per Sinclair Spectrum. Scrivere o telefonare a: Giuntini Walter, via XXV Aprile 54 , 56038 Ponsacco (PI), tel. 0587/730193 telefonare ore pasti.

VENDO a L. 12.000 schemi TV, colore e b/n. Telefona o scrivi indicando la marca, l'anno di fabbricazione e l'esatto modello. A stretto giro di posta riceverai lo schema che desideri. Raggiri Giuseppe, via Bosco 11, 55030 Villa Collemandina (LU), tel. 0583/68390 dopo le ore 19,00.

CERCO scanner professionale per IBM-XT. Telefonare ore serali. Stefania 06/6384612.

KIT MK 565 TX + Kit MK 565 RX della GPE, già montati e funzionanti (occorre solo una taratura più accurata) + microfono vendo a lire 80.000. Discacciati Piero, via Paganini 28-B, Monza, tel. 035/329412 (serali e festivi).

CERCO persona in grado di fare tracce in rame su basette su richiesta. Possibilmente zone Forlì. Severi Alessandro, via Guernica 13, 47026 S. Piero in Bagno (FO).

VENDO 521K RAM 120 ns 18 chip a L. 290.000, 128K RAM 200 ns 18 chip L. 100.000, tastiera Staff 84 tasti per XT L. 100.000, Disk Drive Teac interno 5" 1/4 360K per XT/AT L. 100.000. Telefonare a Franco, ora di cena. Tel. 0523/25279 Piacenza.

COMPRO programmi MS-DOS in particolare programmi per trasmissioni dati (modem). Inviare liste con relativi prezzi a: Egidi Arcangelo Strada Tobiola 1/A, 01100 Tobia (Viterbo).

VENDO programmi di ogni genere per C64 e C128 su cassetta e disco. Richiedere liste a: Fermo Posta Tess. Ident. n. 85156296, 80045 Pompei Centrale (NA)

MONITOR 14' colore (audio mono, ingressi PAL ed RGB) vendo a L. 400.000 Causa passaggio a monitor stereo. Amiga 2000 Technical Manual (spese postali comprese) a L. 90.000. ZX Spectrum 48 K (issue 3, accessori originali, 3 cassette) a L. 100.000. RS232 per Spectrum (compatibile FE906, cassetta con emul. term.) a L. 40.000 Riviste El. 2000 (annate dal 82 al 84). Annuncio sempre valido. Telefonare dalle ore 18 alle 20. Bruno Giuliani, via Ferdinando Micheli 26, 54036 Marina di Carrara (MS), tel. 0585-78 65 52.

VENDO PC IBM compatibile X' press 16 della Spectravideo 256K espandibile a 640K, due drive da 5 1/4, video monocromatico Philips, Joystick e numerosissimi programmi di vario genere, ottimo stato a lire 850.000. Contattare: Ivano Pieroni, via P. Togliatti 12, Jesi (AN), tel. 0731/202109.

VENDO LASER di potenza elio neon per effetti discoteca completo di alimentatore innalzatore o solo tubo, con o senza effetti a specchio rotanti potenza 25 mW; Convertitori DC/DC alta frequenza switching sia mosfet che a transistors per potenze fino a 200 W, tensione duale variabile in uscita. Vendo a parte anche componenti speciali per detti, IC, MOSPOWER, transistori veloci e diodi, trasformatori in ferrite e nuclei avvolti e resinati.
Telefonare ore pasti 051/584238. Chiedere di Andrea.

SCAMBIO programmi e manuali Amiga (o vendo a prezzi bassissimi). Ho oltre 1000 titoli. Rispondo a chiunque. Mauro Bricca, via Monade 38, 18013 Diano Marina (IM), tel. 0183/400814 o 495491.

CERCASI collaboratori ovunque residenti unico requisito: minimo tempo libero per lavoro domicilio. Per informazioni inviare francobollo a: D. Franco, viale Calabria 326, 89131 Reggio Calabria.

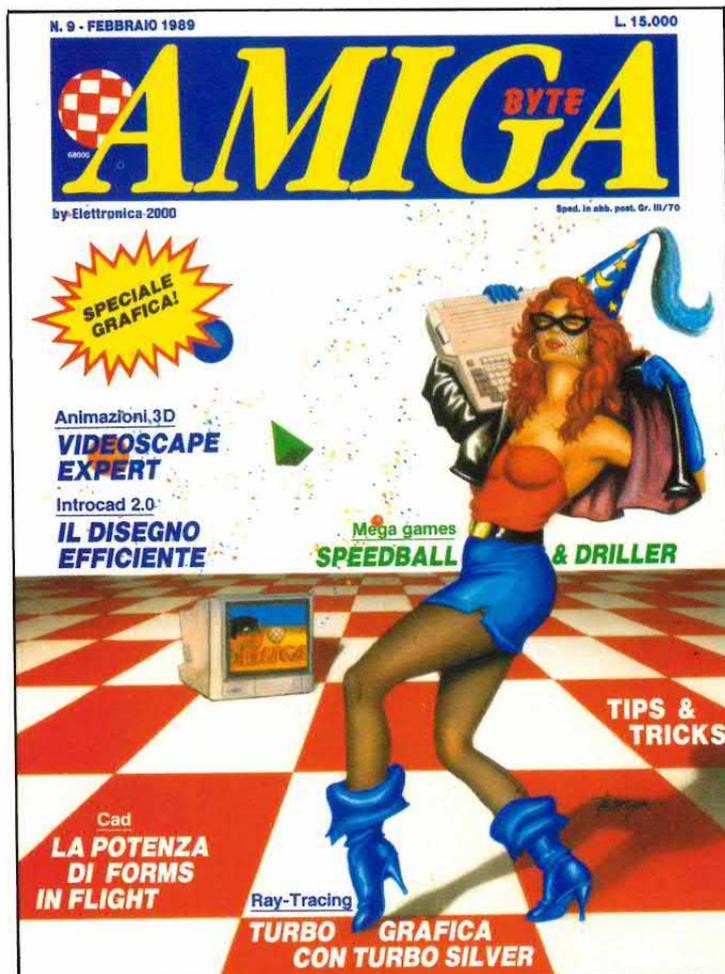
VENDO adattatore telematico per C64 (modello 6499). Nuovo, mai usato, con istruzioni complete. L. 100.000 trattabili. Deidda Claudio, v. Angelo Bracco 4, Priola (Pievetta) CN, tel. 0174/88080.

VENDO maestosa centralina luci psichedeliche stereofoniche + strobo montata su elegante contenitore al prezzo di 200.000 vero affare. Telefonare al 041/482805 dopo le 18.00 e chiedete di Roberto.

STREPITOSO! vendo giochi e utility per C64 a soli L. 500 disponibili sia su disco che cassetta. Garantisco massima serietà; invio lista gratuitamente.
Scrivere o telefonare e chiedere di Mazzucco Pierangelo, via Cavanella Adige 100/B, 30010 Chioggia (VE), tel. 041/4950550.

IN TUTTE LE EDICOLE

AMIGA BYTE

LA RIVISTA PIÙ COMPLETA

IN OGNI FASCICOLO UNO SPLENDIDO DISCHETTO

GIOCHI ☆ AVVENTURE ☆ TIPS
LINGUAGGI ☆ GRAFICA
DIDATTICA ☆ MUSICA ☆ PRATICA
HARDWARE ☆ SOFTWARE

GLI AUMENTI DEI PREZZI SONO COME
I PELLEROSSA. BLOCCALI SUBITO.
ABBONATI!
CAMPAGNA ABBONAMENTI
1990
CONVIENE
ABBONARSI A
MISTER KIT
Elettronica 2000
SOLO LIT 45MILA
PER 12 FASCICOLI
(invece di 60mila)
IN PIÙ GRATIS
IL VOLUME
TOP PROJECTS
(132 pagine)
e tutti i fascicoli
SPECIALI 1990
di Elettronica 2000
Per abbonarsi basta inviare
vaglia postale ordinario di lire
45mila ad Arcadia srl,
Cso Vitt. Emanuele 15,
Milano 20122.